




3 1761 11766241 1



Digitized by the Internet Archive
in 2023 with funding from
University of Toronto

<https://archive.org/details/31761117662411>

Lacking 1975/76-1977/78

Available in CRI on microfiche

CA7

MM

-P65

mfe

1980.81 - #82-04664

1981/82 - #83-02066

CAI
MS
-A56

1978-79

Annual Report/Rapport annuel

Government
Publications



Energy, Mines and
Resources Canada

Énergie, Mines et
Ressources Canada



Energy, Mines and
Resources Canada

Énergie, Mines et
Ressources Canada

1978-79

Annual Report/Rapport annuel

© Minister of Supply and Services Canada 1979

Cat. No. M 1-5/1979

ISBN 0-662-50536-0

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1979

N^o de cat. M 1-5/1979

ISBN 0-662-50536-0

Published under the authority of
the Honourable Ray Hnatyshyn
Minister of Energy, Mines and Resources
Government of Canada

Publié en vertu de l'autorisation de
l'honorable Ray Hnatyshyn
ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources
Gouvernement du Canada

Cover Photo: *An EMR surveyor in the Arctic Islands connects an existing traverse station to a new Doppler satellite station near Grise Fiord.*

Photo couverture: *Dans les îles de l'Arctique, un géomètre de l'EMR relie une station transversale à une nouvelle station de satellite Doppler, près de Grise Fiord.*

Contents

Table des matières

	Page
HIGHLIGHTS	1
ENERGY PROGRAM	7
Energy Policy	7
Oil and Natural Gas	8
Electrical Energy	12
Uranium and Nuclear Power	13
Coal	15
Conservation and Renewable Energy	16
Offshore Resource Development	19
Energy and the Environment	20
Geological Survey (Energy)	22
CANMET (Energy)	24
Energy Research and Development	27
MINERAL PROGRAM	29
Mineral Policy	29
International	29
Taxation	29
Mining Equipment	29
Federal-Provincial Relations	31
Early-Warning System	31
Data Collection	31
Data Services	32
Geological Survey (Minerals)	32
CANMET (Minerals)	33
Explosives Act	36

	Page
FAITS MARQUANTS	1
ÉNERGIE	7
Secteur de l'énergie	7
Pétrole et gaz naturel	8
Énergie électrique	12
Uranium et énergie nucléaire	13
Charbon	15
Économie et énergies renouvelables	16
Exploitation des ressources en mer	19
Énergie et environnement	20
Commission géologique (Énergie)	22
CANMET (Énergie)	24
Recherche et développement énergétiques	27
MINÉRAUX	29
Secteur des minéraux	29
Marché international	29
Fiscalité	29
Matériel minier	29
Relations fédérales-provinciales	31
Système d'avertissement	31
Rassemblement des données	31
Services d'information	32
Commission géologique (Minéraux)	32
CANMET (Minéraux)	33
Direction des explosifs	36

	Page		Page
EARTH SCIENCE SERVICES PROGRAM	38	SCIENCES DE LA TERRE	38
Surveys and Mapping	38	Levés et cartographie	38
Geodetic Surveys	38	Levés géodésiques	38
Topographical Surveys	39	Levés topographiques	39
Geographical Services	39	Services géographiques	39
Legal Surveys	40	Levés officiels	40
International Boundary Commission	41	Commission de la frontière internationale	41
Reproduction and Distribution	42	Reproduction et distribution	42
Canada Map Office	42	Bureau des cartes du Canada	42
National Air Photo Library	42	Photothèque nationale de l'air	42
Geological Survey	42	Commission géologique	42
Earth Physics	46	Physique du globe	46
Seismological Service	46	Service sismologique	46
Geothermal Service	47	Service géothermique	47
Geomagnetic Service	48	Service géomagnétique	48
Gravity Service	49	Service gravimétrique	49
Geodynamics Service	50	Service de la géodynamique	50
Remote Sensing	50	Télédétection	50
Polar Continental Shelf Project	52	Étude du plateau continental polaire	52
Geoscience Data	53	Données géoscientifiques	53
Extramural Research	53	Recherches extra-muros	53
ADMINISTRATION PROGRAM	55	ADMINISTRATION	55
Personnel Services	55	Personnel	55
Financial Administration	55	Finances	55
Official Languages	56	Langues officielles	56
Information	56	Information	56
Computer Science Centre	57	Centre d'informatique	57
Administrative Services	57	Services administratifs	57
DEPARTMENTAL BUDGET AND ORGANIZATION	59	BUDGET ET ORGANIGRAMME DU MINISTÈRE	59

HIGHLIGHTS

There were many notable developments during fiscal year 1978-79, as the Department of Energy, Mines and Resources continued to meet the growing challenge of ensuring the availability in Canada of adequate supplies of energy, of encouraging appropriate utilization of the country's mineral resources, and of increasing our knowledge of the Canadian landmass.

- In the area of energy supply, discussions were initiated with Alberta on a system of incentive pricing for natural gas in new eastern markets, to encourage expanding use of gas in eastern parts of the country.
- Emphasis continued on the development of Canada's nonconventional sources of petroleum; this area of federal energy policy was highlighted in September 1978 by the official opening of the Syncrude Canada oil-sands plant near Fort McMurray.
- In October, Petro-Canada, Gulf Canada Limited and the Saskatchewan Oil and Gas Corporation reached agreement with the Province of Saskatchewan on a program of heavy-oil development and enhanced-recovery projects in that province.
- The political disruption in Iran, and its resulting chaotic effect on oil production in that country, once again brought home to Canadians the fact that 30 per cent of the country's crude-oil supply is imported.
To enhance the security of overseas supply, the Minister visited Venezuela to solidify and expand existing arrangements with that country, with positive results. Also, negotiations were proceeding with Mexico at fiscal year-end, aimed at obtaining an agreement for the importation of 100 000 barrels a day of Mexican crude.
- The Energy Supplies Emergency Act, which provides authority to allocate energy supplies within the country during shortages or other disturbances, received Royal Assent in March 1979.

FAITS MARQUANTS

Assurer la disponibilité au Canada d'approvisionnements énergétiques suffisants, encourager une utilisation réfléchie des ressources minérales du pays et approfondir notre connaissance du territoire canadien, telles ont été les préoccupations croissantes du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources pendant l'année financière 1978-79, qui a par ailleurs été marquée de nombreux événements d'importance.

- Dans le domaine de l'approvisionnement énergétique, le Ministère a entrepris des discussions avec l'Alberta au sujet d'un régime d'établissement de prix incitatifs du gaz naturel sur les nouveaux marchés de l'Est, afin d'encourager l'accroissement de l'utilisation du gaz dans cette région du pays.
- On a continué de mettre l'accent sur la mise en valeur des sources de pétrole non classiques du Canada; cet élément de la politique énergétique du gouvernement fédéral a d'ailleurs été mis en vedette en septembre 1978, lors de l'ouverture officielle de l'usine de sables pétrolifères de la Syncrude, près de Fort McMurray.
- En octobre, Petro-Canada, la Gulf Canada Limitée et la Saskatchewan Oil and Gas Corporation ont conclu un accord avec la province de la Saskatchewan au sujet d'un programme de mise en valeur des huiles lourdes et de projets de récupération stimulée dans cette province.
- Les troubles politiques survenus en Iran, et les effets chaotiques qu'ils ont eus sur la production pétrolière de ce pays, ont rappelé une fois de plus aux Canadiens qu'ils dépendaient de l'étranger pour 30 % de leur approvisionnement en pétrole brut. Afin d'assurer au Canada un approvisionnement de pétrole étranger, le Ministre s'est rendu au Venezuela pour consolider et élargir des ententes en vigueur avec ce pays, et ses démarches ont eu des résultats positifs. De plus, à la fin de l'exercice financier, des pourparlers étaient entrepris avec le Mexique, afin de conclure un accord prévoyant l'importation de 100 000 barils par jour de brut mexicain.
- La Loi d'urgence sur les approvisionnements d'énergie, qui confère le pouvoir de répartir les approvisionnements énergétiques dans le pays lors de pénuries ou dans d'autres situations critiques, a reçu l'assentiment royal en mars 1979.

- An event of major potential importance to Atlantic Canada was the creation of the Lower Churchill Development Corporation, owned jointly by the Province of Newfoundland and the federal government. The development of additional hydro-electric power in Labrador will provide the Atlantic region with a badly needed new energy alternative.
- In June 1978 the federal government entered into an agreement with Ontario on radioactive waste management, and geological field work was started on the feasibility of deep underground disposal.
The need for such a program was confirmed in September, when the interim report of the Ontario Royal Commission on Electric Power Planning (Porter Commission) stated that, with certain safeguards, nuclear power generation is economical and safe, but warned of the possible need for a moratorium if an effective — and widely accepted — waste management program is not in place by 1985.
- In February 1979 the department released a long-term energy assessment report, *Energy Futures for Canadians*. The report concludes that the global energy situation could deteriorate sharply within the next 10 to 15 years. It assesses Canada's energy prospects beyond 1990, and discusses various policy alternatives.
- The department's experts in the field of international mineral policy matters experienced one of the busiest years on record, providing expertise to more than a dozen Canadian delegations.
- A major review of the federal and provincial resource tax structure was undertaken and completed, resulting in the federal and provincial First Ministers agreeing to a set of principles against which their separate tax structures can be evaluated.
- Un événement qui peut revêtir une grande importance pour la région atlantique du Canada a été la création de la Lower Churchill Development Corporation, dans laquelle la province de Terre-Neuve et le gouvernement fédéral ont des intérêts communs. L'expansion de la capacité de production d'énergie hydro-électrique au Labrador procurera à la région atlantique une nouvelle source d'énergie dont elle a grandement besoin.
- En juin 1978, le gouvernement a conclu un accord avec l'Ontario au sujet de la gestion des déchets radioactifs. De plus, on a entrepris des études géologiques sur le terrain afin d'étudier la possibilité d'enfouir les déchets profondément dans le sol. La nécessité d'un programme de ce genre a été confirmée en septembre, lorsque l'Ontario Royal Commission on Electric Power Planning (Commission Porter) a publié un rapport provisoire dans lequel elle déclare que, sous réserve de certaines garanties, la production d'énergie nucléaire est économique et sûre, sans pour autant écarter la possibilité de décréter un moratoire si l'on ne met pas en place d'ici 1985 un programme de gestion des déchets qui soit efficace et largement accepté.
- En février 1979, le Ministère a publié un rapport d'évaluation énergétique à long terme, intitulé "Les lendemains énergétiques des Canadiens". Les auteurs de ce rapport disent, en guise de conclusion, que la situation d'ensemble de l'énergie pourrait se détériorer rapidement d'ici 10 ou 15 ans. Ils évaluent les perspectives énergétiques du Canada au delà de l'an 1990 et discutent de diverses stratégies possibles.
- Les spécialistes du Ministère dans le domaine de la politique internationale des minéraux ont connu une de leurs années les plus actives, ayant fourni leurs services à plus d'une douzaine de délégations du Canada.
- A la suite d'une vaste étude de la fiscalité des ressources aux échelons fédéral et provincial, les premiers ministres des deux niveaux de gouvernement ont convenu d'un ensemble de principes en fonction duquel chacun pourra évaluer sa structure fiscale.

- A major new step towards a better working relationship between the federal and provincial governments was taken with the creation of a Federal-Provincial Working Group on The Mineral Industry to address problems in the nonfuel sector of the industry.

- On January 1, 1979, after almost 60 years, the department once again assumed responsibility for collecting and disseminating mining statistics — an activity it first undertook in 1886 but saw transferred to the Dominion Bureau of Statistics in 1920.

The department's broad range of scientific and technological programs recorded a number of noteworthy achievements during 1978-79.

- The geological program produced a metamorphic map of the Canadian Shield, the first such map for any of the world's Precambrian areas.

- Another highlight was the discovery that glacial tills acquire and retain the magnetic fields present at the time of their deposition; this is giving rise to major revisions in the theories regarding deposition of these tills, which cover large areas of Canada.

- The first-ever use of ocean-bottom seismometers under ice resulted in the discovery of more than 5 km of sediment and crust in the Canada Basin, north of the Beaufort Sea.

- A shallow-seismic technique was developed that successfully obtains reflections from within the sub-bottom permafrost beneath the Beaufort Sea — a very important development for offshore petroleum well engineering.

- A comprehensive assessment of the magnitude and distribution of the coal resources of southern Saskatchewan was published jointly by agencies of the federal and Saskatchewan governments.

- La création d'un groupe de travail fédéral-provincial sur l'industrie des minéraux a marqué un grand pas en avant vers l'établissement de meilleures relations de travail entre les deux paliers de gouvernement. Ce groupe de travail a le mandat de s'attaquer aux problèmes qui se posent dans le secteur des minéraux non combustibles.

- Le premier janvier 1979, le Ministère a repris en main la tâche de recueillir des données sur l'industrie des minéraux, activité qu'il avait lui-même entreprise pour la première fois en 1886, mais qui avait été confiée au Bureau fédéral de la statistique en 1920.

Un certain nombre de réalisations dignes de mention ont été accomplies en 1978-79 dans le large éventail de programmes scientifiques et techniques du Ministère.

- Dans le cadre du programme géologique, on a dressé une carte du métamorphisme du Bouclier canadien. C'est la première fois que l'on publiait une carte de ce genre pour une des régions du vaste Bouclier précambrien.

- Autre fait important, on a découvert que la moraine de fond acquiert et retient le champ magnétique qui existe au moment de son dépôt; en conséquence, les théories concernant le dépôt de la moraine de fond, qui couvre de vastes régions du Canada, doivent faire l'objet d'une importante révision.

- Le premier sismomètre de fonds marins jamais utilisé sous la glace a conduit à la découverte de plus de 5 km de sédiments et de croûte dans le bassin du Canada, au nord de la mer de Beaufort.

- On a mis au point une technique de sismique à faible profondeur qui réussit à produire des réflexions à l'intérieur du pergélisol qui repose sous le fond de la mer de Beaufort. C'est là un progrès très important pour la technologie aux forages pétroliers en mer.

- Des organismes des gouvernements fédéral et de la Saskatchewan ont publié conjointement une évaluation exhaustive de l'étendue et de la répartition des ressources en charbon du sud de cette province.

- Researchers in the department's CANMET laboratories made further progress in developing processing technology for the complex zinc-lead-copper ores of New Brunswick.
- Several projects were undertaken aimed at reducing the environmental impact of mining and mineral processing, and at improving health and safety standards in underground mines.
- Petro-Canada was selected to continue development of the department's patented hydrocracking process. This important new technology may lead to improved yields from Canada's oil sands and heavy oils.
- Early in 1978, the staffs of EMR's Victoria Geophysical Observatory and Marine Geology Section of the Geological Survey moved into their new home, the Pacific Geoscience Centre — a wing of the Department of Fisheries and Oceans' Institute of Ocean Sciences building at Patricia Bay, near Sidney, B.C. During 1978-79 the EMR scientists participated in 23 weeks of geophysical and geological cruises aboard ships of the Department of Fisheries and Oceans, including the submersible *Pisces IV*.
- A comprehensive study of the Alaska-Yukon border earthquake of February 28, 1979, was started by departmental seismologists. This earthquake was the largest to affect Canada in 15 years, and has important implications for earthquake risk assessment in the Alaska Highway Pipeline proposal.
- The final phase of a multiparameter geophysical survey of Hudson Bay was completed during the year. Approximately 87 000 line km of gravity and bathymetry measurements and 62 000 line km of magnetics have been collected during cruises of CSS *Narwhal* in the period 1975-1978.
- Dans les laboratoires des minéraux et de l'énergie du Ministère, des chercheurs ont poursuivi la mise au point d'une technique de traitement des minerais complexes de zinc-plomb-cuivre du Nouveau-Brunswick.
- On a entrepris plusieurs projets destinés à atténuer les effets de l'extraction minière et du traitement des minéraux sur l'environnement, et à améliorer les normes d'hygiène et de sécurité dans les mines souterraines.
- Petro-Canada a été choisi pour poursuivre la mise au point du procédé d'hydrocraquage breveté du Ministère. Cette nouvelle technologie importante permettra d'améliorer la production des sables pétrolifères et des huiles lourdes du Canada.
- Au début de 1978, les employés de l'Observatoire géophysique de Victoria et de la Section de la géologie marine de l'EMR ont emménagé dans leurs nouveaux locaux, au Centre géoscientifique du Pacifique. Ce Centre occupe l'une des ailes de l'immeuble qui abrite l'Institut des sciences océaniques du ministère des Pêches et Océans, à Patricia Bay, près de Sidney, Colombie-Britannique. En 1978-79, des scientifiques de l'EMR ont pris part à des croisières géophysiques et géologiques pendant des périodes totalisant 23 semaines, à bord des navires du ministère des Pêches et Océans, y compris le submersible *Pisces IV*.
- Des sismologues du Ministère ont commencé une étude approfondie du tremblement de terre qui s'est produit le 28 février 1979 à la frontière de l'Alaska et du Yukon. Ce tremblement de terre — le plus important séisme au Canada depuis 15 ans — est lourd de conséquences pour l'évaluation des risques sismiques qui peuvent affecter le projet du pipeline de la route de l'Alaska.
- La dernière phase d'une étude géophysique à plusieurs paramètres de la baie d'Hudson a été achevée au cours de l'année. Des mesures gravimétriques et bathymétriques ont été prises sur environ 85 000 kilomètres linéaires, et des lectures magnétiques faites sur 62 000 kilomètres linéaires, au cours de voyages de recherche effectués par le CSS *Narwhal* entre 1975 et 1978.

- In cooperation with the University of Regina, the first phase of a project to demonstrate the use of low-grade geothermal waters for space heating was successfully completed with the drilling of a production well on the campus to a depth of 2 215 m.
- The report of the Task Force on National Surveying and Mapping, a study of the future needs for the department's surveying and mapping products and services, was published, and steps taken to implement its recommendations.
- A total of 568 new 1:50 000-scale topographic maps were published, and a further 347 revised. This is equivalent to map coverage for an area about the size of British Columbia.
- More than 6 000 km of high-precision levelling were completed during the year, and geodetic coordinates were observed at 1 400 locations, many by satellite observations and others by the use of inertial sensor systems.
- Product sales of maps and air photos exceeded \$3 million. A total of 7 million maps and charts were printed, and about 3.75 million distributed.
- A major project in the remote sensing program during 1978 was modification of the Shoe Cove Satellite Station to facilitate readout from the NASA SEASAT-A satellite. Data from SEASAT are now being analyzed to determine the potential of remote sensing for a variety of applications in ocean surveillance.
- Two important archeological discoveries — Viking artifacts and Greely's weather instruments — were made by scientists working in the Arctic with support from the Polar Continental Shelf Project.

The foregoing highlights are examples of the department's activities during 1978-79; a more detailed description follows of specific work carried out by the various sectors and branches.

- La première phase d'un projet de démonstration de l'utilisation de la géothermie basse énergie pour le chauffage des locaux, menée en collaboration avec l'Université de Regina, s'est terminée par le forage, sur le domaine universitaire, d'un puits de production atteignant une profondeur de 2 215 mètres.

- Le rapport du groupe de travail sur les levés et la cartographie nationaux, une étude des futurs besoins en produits et services géodésiques et cartographiques du Ministère, a été publié et des mesures en vue d'en appliquer les recommandations ont été prises.

- Cinq cent soixante-huit nouvelles cartes à l'échelle de 1:50 000 ont été publiées, et 347 autres révisées. Ces cartes représentent une couverture cartographique d'un territoire à peu près aussi étendu que la Colombie-Britannique.

- Plus de 6 000 km de levés de haute précision ont été complétés dans l'année, et des coordonnées géodésiques ont été pris en 1 400 emplacements, dont un grand nombre grâce à l'observation par satellites et les autres par systèmes inertiels.

- Les ventes de cartes et de photos aériennes ont dépassé 3 millions de dollars. Sept millions de cartes ont été imprimées et près de 3,75 millions distribués.

- Dans le cadre du programme de télédétection, on a modifié la station de satellites de Shoe Cove, afin de faciliter la lecture des données en provenance du satellite SEASAT-A de la NASA. On procède actuellement à l'analyse des données de SEASAT, afin de déterminer les possibilités d'utilisation de la télédétection pour la surveillance des océans.

- Des scientifiques travaillant dans l'Arctique, avec le support de l'Étude du plateau continental polaire, ont fait deux découvertes archéologiques importantes: des vestiges des Vikings et les instruments météorologiques de Greely.

Les faits saillants qui précèdent ne représentent que quelques exemples des activités du Ministère au cours de 1978-79; l'on trouvera dans les pages suivantes une description plus détaillée de toutes les facettes de cette activité entreprise par les divers secteurs et directions du Ministère.

ENERGY PROGRAM

Energy Policy

During 1978-79, particular emphasis in federal energy policy was given to conservation measures and to supply programs that would lessen the country's dependence on imported oil. Increased attention was also given to programs that will protect the quality of the environment in all energy production and use activities.

In late 1978, global preoccupation with the international oil situation intensified as it had earlier in the decade. The socio-political changes that shook Iran, the second largest producer-member of OPEC, resulted in the disruption and, later, the shutdown of that country's oil exports.

Canada, which normally received approximately 100 000 barrels a day of Iranian crude, could have been seriously affected by this disruption had the government not made a commitment to a comprehensive energy policy, aimed at self-reliance, following the last global oil crisis of 1973-74. The Iranian situation, however, underlined the urgency of even greater energy development and conservation efforts.

Canada is a charter member and strong supporter of the International Energy Agency (IEA), an association of 20 industrial countries established in 1974 to reduce demand on OPEC oil.

In March 1979, in response to the Iranian oil crisis, the IEA called upon its member countries to ameliorate the international oil supply-and-demand balance by instituting demand restraint and domestic oil production increases. This program is designed to lower IEA countries' demand on world energy supplies by 5 per cent, or the equivalent of 2 million barrels of oil a day, and to reduce the upward pressure on international oil prices.

Canadian initiatives taken towards this objective are threefold: increased domestic oil production; voluntary oil conservation programs focused on decreasing domestic demand by 3 per cent within a year; and increased availability of home insulation grants. Canada expects to more than satisfy its commitment to the IEA 5-per-cent cutback by a 4-per-cent increase in domestic oil production and positive consumer response to the government's conservation initiatives.

ÉNERGIE

Secteur de l'énergie

En 1978-79, la politique énergétique du gouvernement fédéral a surtout été axée sur des mesures d'économies d'énergie et sur des programmes d'approvisionnement destinés à diminuer la dépendance du Canada à l'égard du pétrole importé. On attache aussi de plus en plus d'importance à des programmes conçus pour protéger la qualité de l'environnement dans toutes les activités productrices et consommatrices d'énergie.

A la fin de 1978, la situation internationale du pétrole a soulevé des inquiétudes grandissantes, comme elle l'avait fait quelques années auparavant. Pas suite de bouleversements socio-politiques survenus en Iran, deuxième producteur en importance de l'OPEP, les exportations de ce pays ont été d'abord réduites, puis complètement suspendues.

Le Canada, qui, en temps normal, recevait environ 100 000 barils par jour de brut iranien, aurait pu être sérieusement touché par cette situation si le gouvernement ne s'était pas engagé, après la crise pétrolière de 1973-74, à mettre sur pied une politique énergétique détaillée tendant à réaliser l'autonomie. La situation iranienne aura toutefois souligné la nécessité pressante de prendre des mesures pour accélérer la mise en valeur de l'énergie et les économies énergétiques.

Le Canada est un membre actif et déterminé de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), une association de 20 pays industrialisés créée en 1974 pour réduire la demande à l'égard du pétrole de l'OPEP.

En mars 1979, à la suite de la crise iranienne, l'AIE a demandé à ses pays membres d'améliorer la balance entre l'offre et la demande internationales de pétrole, en limitant leur consommation et en augmentant leur production domestique de pétrole. Ce programme se propose de diminuer de 5 % la demande en approvisionnements énergétiques mondiaux des pays de l'AIE, soit l'équivalent de deux millions de barils de pétrole par jour, et de réduire la pression à la hausse sur les prix internationaux du pétrole.

Afin d'atteindre cet objectif, le Canada a pris des mesures de trois ordres: augmentation de la production domestique de pétrole; instauration de mesures volontaires d'économies d'énergie, destinées à diminuer de 3 % en un an la demande intérieure; et une plus grande accessibilité aux subventions à

Oil and Natural Gas

Oil and natural gas pricing policy is the most crucial aspect of our energy strategy because it impacts on the entire energy supply-and-demand process.

In August 1978, having regard to the prevailing economic climate, the government proposed a "pause" in the series of four \$1-per-barrel increases initiated in mid-1977. Subsequently, in agreement with the Government of Alberta, the January 1, 1979 increase was set aside. Conditional provision was made for increases of \$1 per barrel on July 1, 1979 and January 1, 1980. As of March 31, 1979, the average wellhead price of oil in Canada was about \$C 12.75 per barrel, compared with an estimated average cost of imported oil at the port of loading of more than \$C 17.75 per barrel (\$C = \$U.S. 0.85), with an increase of some \$C 2.75 in view for April.

Effective August 1, 1978, a new one-year federal-Alberta gas pricing agreement provided that the ratio of natural-gas to crude-oil prices at the Toronto city gate should remain at about 85 per cent. As of March 31, 1979, the price of natural gas was \$2.00 per million BTU at the Toronto city gate.

Canada can further reduce its dependence on imported oil by expanding the use of natural gas in eastern parts of the country. While increased gas supplies now exist that could serve this area, the price relationship of gas to oil products has acted as a restraint on gas sales. Discussions were held with Alberta to make Alberta gas available for a fixed duration at an incentive price in new markets east of Alberta, this price to be "rolled-in" at the Alberta border with the price of gas sold to existing markets.

The federal and provincial governments are developing mechanisms to implement these arrangements.

l'isolation des maisons. Le Canada s'attend à pleinement satisfaire aux engagements qu'il a pris au sein de l'AIE (parvenir à une réduction de 5 %), en augmentant de 4 % sa production intérieure de pétrole, et en provoquant une réaction positive des consommateurs aux mesures d'économies d'énergie du gouvernement.

Pétrole et gaz naturel

L'établissement des prix du pétrole et du gaz naturel constitue l'élément le plus important de notre stratégie énergétique, parce qu'il a des effets sur toute la situation de l'offre et de la demande d'énergie.

En août 1978, prenant en considération le climat économique d'alors, le gouvernement a proposé une "pause" dans la série de quatre augmentations de \$1 le baril entreprise au milieu de 1977. En conséquence, avec l'accord du gouvernement de l'Alberta, l'augmentation prévue pour le 1^{er} janvier 1979 a été annulée. Des hausses de \$1 le baril ont été prévues, sous réserve de certaines conditions, pour le 1^{er} juillet 1979 et le 1^{er} janvier 1980. Le 31 mars 1979, le prix moyen du pétrole à la tête de puits au Canada se chiffrait à environ \$12,75 Can. le baril, alors que le coût moyen du pétrole importé était estimé au port de chargement à plus de \$17,75 Can. le baril (\$ Can. = 0,85 \$ US) avec une augmentation d'environ \$2,75 Can. prévue pour avril.

Le 1^{er} août 1978, une nouvelle entente d'une durée d'un an entre le gouvernement fédéral et l'Alberta sur l'établissement du prix du gaz est entrée en vigueur; aux termes de cet accord, le rapport entre le prix du gaz naturel et celui du pétrole brut au point de livraison à Toronto doit être maintenu à environ 85 %. Le 31 mars 1979, le prix du gaz naturel s'établissait à \$2 le million de B.T.U. au point de livraison à Toronto.

Le Canada peut encore réduire sa dépendance vis-à-vis du pétrole importé en accroissant l'utilisation du gaz naturel sur les marchés de l'Est du Canada. Bien que la disponibilité du gaz ne soit pas un obstacle, le rapport entre le prix du gaz et celui des produits pétroliers a eu pour effet de décourager les ventes de gaz sur ces marchés. Des discussions ont eu lieu avec l'Alberta pour rendre disponible du gaz albertain pendant une période déterminée à un prix incitatif, sur de nouveaux marchés situés à l'est de l'Alberta, et qu'un prix de

The search for new conventional petroleum reserves continued in 1978, achieving record levels of activity with 6 900 wells drilled. Significant new oil reserves were proved in western Canada, most notably in the West Pembina area of Alberta, and new gas reserves were established in the Deep Basin area east of the Rocky Mountains in Alberta and British Columbia.

In the frontier areas, promising results were achieved in the Beaufort and Labrador Seas. Exploration and development expenditures for the year considerably exceeded the 1977 record of \$1.5 billion; preliminary estimates indicate that close to \$2 billion was spent during 1978.

This increased level of activity can be attributed to three factors: the rise in the domestic oil price, the positive results of expanded exploration activities, and major government fiscal incentives.

The federal government continued to place high priority on the opening up of Canada's non-conventional petroleum resources. It has fostered oil-sands development by provision for the payment of international prices for synthetic oil and for appropriate fiscal terms to this sector, and it has participated directly in the Syncrude project.

There was much oil-sands and heavy-oil activity during 1978-79. In September, Syncrude Canada's oil-sands plant north of Fort McMurray was officially opened. Subsequently, Great Canadian Oil Sands Limited announced plans to expand capacity of its Fort McMurray oil-sands plant by some 13 000 barrels per day. The Alsands Project Group has proposed the construction of a third oil-sands plant, and Imperial Oil has applied to build a major recovery and upgrading project near Cold Lake in Alberta.

péréquation serait établi, à la frontière de l'Alberta, par rapport au prix du gaz vendu sur les marchés actuels.

Les gouvernements fédéral et provinciaux mettent sur pied des mécanismes en vue d'appliquer les dispositions de ces accords.

Les travaux de recherche de nouvelles réserves de pétrole classique ont atteint des niveaux records en 1978, 6 900 puits ayant été forés. De nouvelles réserves pétrolières d'importance ont été prouvées dans l'Ouest du Canada, plus particulièrement dans la région de West Pembina, en Alberta, et de nouvelles réserves de gaz ont été établies dans la région du bassin Deep, à l'est des Rocheuses, en Alberta et en Colombie-Britannique.

Pour ce qui est des régions pionnières, les travaux réalisés dans les mers de Beaufort et du Labrador ont donné des résultats prometteurs. Les dépenses d'exploration et de mise en valeur ont dépassé de beaucoup le niveau record de 1977, qui se chiffrait à 1,5 milliard de dollars; d'après des estimations préliminaires, près de 2 milliards de dollars auraient été dépensés en 1978.

Cette augmentation du niveau d'activité peut être attribuée à trois facteurs: la hausse du prix intérieur du pétrole, les résultats positifs de l'accroissement des travaux d'exploration et la mise en vigueur d'importants stimulants fiscaux par le gouvernement.

Le gouvernement fédéral attache une très grande importance à la mise en valeur des ressources pétrolières non classiques du Canada. Il a encouragé l'exploitation des sables pétrolifères en appliquant au pétrole synthétique les prix internationaux et en offrant à ce secteur des stimulants fiscaux appropriés; de plus, il a participé directement au projet de la Syncrude.

Une incessante activité a été déployée dans le secteur de l'exploitation des sables pétrolifères et des huiles lourdes en 1978-79. Au mois de septembre, l'ouverture officielle de l'usine de sables pétrolifères de la Syncrude, au nord de Fort McMurray, a été célébrée. Par la suite, la Great Canadian Oil Sands Limited a fait connaître ses projets en vue d'accroître d'environ 13 000 barils par jour la capacité de production de son usine de Fort McMurray. Le groupe Alsands a proposé la construction d'une troisième usine de sables pétrolifères, et la Compagnie Pétrolière Impériale



Syncrude Canada plant near Fort McMurray, with dragline in foreground.

L'usine de la Syncrude Canada près de Fort McMurray. En premier plan, une pelle à benne traînante.

In October, Petro-Canada, Gulf Canada Limited and the Saskatchewan Oil and Gas Corporation announced that they had reached an agreement with the Province of Saskatchewan on a program of heavy-oil development and enhanced-recovery projects in the central part of that province. Husky Oil Limited is assessing the feasibility of constructing major upgrading plants in the Lloydminster area of

Limitée a soumis une demande en vue de construire une importante usine de récupération et d'enrichissement près de Cold Lake, en Alberta.

En octobre, Petro-Canada, Gulf Canada Limitée et la Saskatchewan Oil and Gas Corporation ont annoncé qu'ils avaient conclu un accord avec la province de la Saskatchewan pour l'implantation d'un programme de mise en valeur des huiles lourdes et

Saskatchewan. Continued activity in the heavy-oils sector is anticipated, attributable to incentives to tertiary heavy-oil producers provided in the federal budget of April 10, 1978.

Recognizing the fact that Canada depends on foreign oil to meet 30 per cent of its total oil requirements, the government in February 1979 introduced the Energy Supplies Emergency Act, 1979, which received Royal Assent the following month. This Act provides the means to allocate available energy within Canada during periods of supply disruptions caused by shortages or market disturbances outside Canadian control.

These powers, in addition to meeting any national emergency involving energy supply, are necessary to fulfill our commitments as a participant in the Agreement of an International Energy Program.

Early in 1979, the government took steps to improve the security of needed oil imports. During a visit to Venezuela, the Minister of Energy, Mines and Resources discussed with authorities there how Canada could most effectively be supplied with Venezuelan oil. Petro-Canada was accordingly instructed to seek arrangements for the purchase of 100 000 barrels a day of light Venezuelan crude oil, and eastern Canadian importers were encouraged to make arrangements for the direct importation of Venezuelan oil.

As well, negotiations proceeded with Mexico towards an agreement covering the importation of 100 000 barrels a day of Mexican crude.

By obtaining 60 per cent of our imports from these sources and by acquiring this oil under direct contract arrangements with the primary suppliers, the security of Canada's total oil supply can be significantly improved.

de projets de récupération stimulée dans le centre de la province. La société Husky Oil Limited étudie actuellement la possibilité de construire d'importantes usines d'enrichissement dans la région de Lloydminster, en Saskatchewan. On prévoit une augmentation des activités dans le secteur des huiles lourdes, du fait que le budget fédéral du 10 avril 1978 offre des stimulants aux producteurs d'huiles lourdes qui emploient des techniques de récupération tertiaire.

Conscient du fait que le Canada dépend du pétrole étranger pour 30 % de ses besoins en pétrole, le gouvernement a voté en février 1979 la Loi d'urgence sur les approvisionnements d'énergie, qui devait recevoir l'assentiment royal le mois suivant. Cette loi confère au gouvernement le pouvoir de répartir les approvisionnements énergétiques disponibles au Canada au cours des périodes de perturbations des approvisionnements causées par des pénuries ou par des troubles sur les marchés extérieurs, sur lesquels le Canada n'a aucune prise.

Le Canada a besoin de ce pouvoir, non seulement pour faire face à toute situation d'urgence qui se présenterait en rapport avec l'approvisionnement énergétique, mais aussi pour remplir ses engagements dans le cadre de l'Accord sur un programme international de l'énergie, auquel il est partie.

Au début de 1979, le gouvernement a pris des mesures pour s'assurer d'une meilleure sécurité quant à nos importations de pétrole. Au cours d'une visite au Venezuela, le ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources a discuté avec les autorités de ce pays des meilleurs moyens de garantir au Canada l'accès au pétrole vénézuélien. Le gouvernement a donc demandé à Petro-Canada de prendre les mesures nécessaires à l'achat de 100 000 barils par jour de brut vénézuélien léger, et a encouragé les importateurs de l'est du Canada à prendre les mesures nécessaires pour une importation directe du pétrole vénézuélien.

En outre, des négociations se sont poursuivies avec le Mexique, afin de conclure un accord pour l'importation de 100 000 barils par jour de brut mexicain.

Si le Canada pouvait obtenir 60 % de ses importations de ces sources et acheter ce pétrole en vertu de contrats conclus directement avec les principaux fournisseurs, il pourrait améliorer sensiblement la sécurité de son approvisionnement de pétrole.

During 1978 a number of important steps were taken towards the construction of the Alaska Highway Gas Pipeline. The Northern Pipeline Act was passed by Parliament in April. This Act establishes the Northern Pipeline Agency, which coordinates all federal responsibility relative to the pipeline system in Canada. The Act also gave effect to the agreement between Canada and the United States on principles applicable to the pipeline.

Two agreements between the Government of Canada and Foothills Pipe Lines were signed in May 1978. They commit Foothills to study the feasibility of constructing a pipeline connecting Mackenzie Delta gas reserves to the Alaska Highway Pipeline and to proceed with the pipeline in a timely manner. They also commit Foothills to provide capacity in the Alaska Highway Pipeline to accommodate Mackenzie Valley gas production.

Electrical Energy

During 1978, nuclear and hydraulic generation of electricity accounted for 29.6 per cent of Canada's primary energy supply. With a further 7.3 per cent having been converted to electricity from fossil fuels, the total contribution of electricity to the primary energy supply stood at 36.9 per cent. Total installed generating capacity reached 74 568 MW, and 335 654 GWh were generated.

As petroleum supplies decrease, electricity will have an increasingly important role. This is especially true of Atlantic Canada, which is entirely dependent on offshore oil. Two major recent events will improve prospects for stable electrical costs in the Atlantic region and will reduce dependence on oil.

The federal and Newfoundland governments signed an agreement in November 1978 for the incorporation and joint funding of the Lower Churchill Development Corporation. First objective of the Corporation is to complete investigation of the hydroelectric potential of the Lower Churchill River in Labrador. This involves the evaluation of both the Gull Island and Muskrat Falls sites, a study of required transmission facilities, an examination of marketing prospects, an analysis of financing methods, and an assessment of the environmental impact of such a project.

En 1978, des étapes importantes ont été franchies en vue de la construction du gazoduc de la route de l'Alaska. La Loi sur le pipe-line du Nord, adoptée par le Parlement au mois d'avril, a créé l'Administration du pipe-line du Nord, qui coordonne toutes les responsabilités du gouvernement fédéral en ce qui concerne le réseau de pipe-lines du Canada. Cette Loi met également en vigueur les dispositions de l'entente conclue entre le Canada et les États-Unis sur les principes applicables au pipe-line.

Deux ententes ont été signées entre le gouvernement du Canada et la Foothills Pipe Lines en mai 1978. La Foothills s'engage à étudier la possibilité de construire un pipe-line qui relierait les réserves de gaz du delta du Mackenzie au pipe-line de la route de l'Alaska, et à le faire dans les délais prescrits. Elle s'engage aussi à doter le pipe-line de la route de l'Alaska d'une capacité suffisante pour assurer le transport du gaz de la vallée du Mackenzie.

Énergie électrique

En 1978, les centrales nucléaires et hydrauliques ont fourni au Canada 29,6 % de son énergie primaire. Si l'on ajoute les 7,3 % d'énergie électrique produite à partir de combustibles fossiles, la contribution totale de l'électricité dans notre approvisionnement en énergie primaire s'est chiffrée à 36,9 %. La capacité de production installée totale a atteint 74 568 MW, et la production totale 335 654 GWh.

A mesure que s'épuiseront les approvisionnements pétroliers, l'électricité aura un rôle de plus en plus important à jouer. Cela est particulièrement vrai dans les provinces atlantiques, qui dépendent entièrement du pétrole importé. Deux événements majeurs qui se sont produits récemment auront pour effet d'améliorer les perspectives de stabilisation des coûts de l'électricité dans la région atlantique et de réduire la dépendance de ces provinces vis-à-vis du pétrole.

En novembre 1978, le gouvernement fédéral et Terre-Neuve ont signé une entente en vue de la constitution et du financement de la Lower Churchill Development Corporation. Cette société a pour premier objectif de mener une vaste étude sur le potentiel hydro-électrique du cours inférieur du fleuve Churchill, au Labrador. Pour ce faire, elle

Newfoundland, through Newfoundland and Labrador Hydro, owns 51 per cent of this Corporation, with Canada holding 49 per cent of shares.

In February 1979, a Memorandum of Understanding concerning the development of the Maritime Energy Corporation (MEC) was signed by the Minister of Energy, Mines and Resources and the three Maritime premiers. The corporation's mandate would provide for additional major generation and transmission projects in the Maritimes, a system dispatch centre, system planning, and further studies of the feasibility of developing tidal power. As its first major project, it would purchase the Point Lepreau nuclear station now under construction in New Brunswick.

During the year, EMR and the U.S. Department of Energy, along with border utilities in both Canada and the United States, participated in a major study to explore the possibilities of mutual benefit from interchanges of electric power between the two countries.

The department continues to provide financial support to the Canadian Electrical Association Research and Development Program, recognizing the increasingly important role that electricity must play in future energy supplies.

Uranium and Nuclear Power

EMR's Uranium Resource Appraisal Group released its fourth annual report in July 1978. The report, *1977 Assessment of Canada's Uranium Supply and Demand*, estimates Canada's total mineable uranium resources at 507 000 tonnes elemental uranium, an increase of some 18 000 tonnes (5 per cent) over the previous year's assessment.

devra procéder à une évaluation des sites de Gull Island et la chute du Rat-Musqué, étudier les installations de transport requises, examiner les perspectives de commercialisation, entreprendre une analyse des méthodes de financement et évaluer les effets de ce projet sur l'environnement.

La province de Terre-Neuve, par l'entremise de la Newfoundland and Labrador Hydro, possède 51 % des actions de cette société, et le Canada en détient 49 %.

En février 1979, le ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources et les trois premiers ministres des Maritimes ont signé un protocole d'entente en vue de la création de la Société de l'énergie des Maritimes (S.E.M.). Cette société aurait pour mandat de mettre sur pied d'autres grands projets de production et de transport de l'électricité dans les Maritimes, d'établir un centre de distribution, d'assurer la planification du réseau et de mener d'autres études sur les perspectives d'aménagement de centrales marémotrices. Le premier de ses grands projets consisterait à acheter la centrale nucléaire de Pointe Lepreau que l'on construit actuellement au Nouveau-Brunswick.

Également au cours de l'année, l'E.M.R. et le Department of Energy des États-Unis, ainsi que les services publics d'électricité du Canada et des États-Unis, dont le champ d'activité est situé à proximité de la frontière, ont pris part à une étude d'envergure visant à explorer les possibilités d'échanges d'électricité entre les deux pays et à déterminer quels seraient les avantages que les deux parties pourraient en retirer.

Le Ministère continue d'accorder son appui financier au Programme de recherche et de développement de l'Association canadienne de l'électricité, reconnaissant ainsi le rôle de plus en plus important que l'électricité sera appelée à jouer dans l'approvisionnement énergétique du Canada.

Uranium et énergie nucléaire

Le Groupe d'évaluation des ressources en uranium de l'E.M.R. a publié son quatrième rapport annuel en juillet 1978. D'après "L'évaluation en 1977 de l'offre et de la demande sur le marché canadien de l'uranium", les ressources du Canada en uranium exploitables se chiffrent à 507 000 tonnes d'uranium élémentaire, soit un rajustement à la

The annual assessment is essential to the implementation of Canada's national uranium policy, which requires that sufficient uranium be retained in Canada to provide a 30-year supply of nuclear fuels for existing, committed and planned domestic reactors over a 10-year forward period.

The Uranium and Thorium Mining Review Bill was introduced in Parliament in June 1978. This Bill contains rules governing foreign ownership of Canada's uranium-producing industry.

By the end of 1978, the International Fuel Cycle Evaluation (INFCE) was well under way. More than 40 countries are involved in this examination of the future global role of nuclear power, aimed at finding an internationally acceptable system to combat the proliferation of nuclear weapons. Canada is co-chairing one of the INFCE working groups, and is actively involved in several others.

In September 1978, Ontario's Royal Commission on Electric Power Planning (Porter Commission), completed its interim report on the nuclear power issue. It concluded that, subject to specified safeguards, nuclear power is economical and safe, and should provide a substantial portion of Ontario's future energy needs.

Regarding waste disposal, the Commission recommended that unless a credible and broadly accepted waste-management program is established by 1985, a moratorium on nuclear construction might be justified. Aware of the need for this type of program, the federal government had entered into an agreement with the Province of Ontario on radioactive waste management in June 1978. This agreement enabled geological field work to begin on the feasibility of deep underground disposal of spent radioactive fuel in igneous rock.

hausse d'environ 18 000 tonnes (5 %) par rapport à l'évaluation de l'année précédente.

Cette évaluation annuelle est essentielle à la mise en application de la politique nationale de l'uranium, selon laquelle il faut s'assurer une réserve de 30 ans de combustibles nucléaires, afin d'alimenter tous les réacteurs existants et ceux faisant l'objet d'un contrat au Canada, de même que ceux prévus pour les dix ans à venir.

Le Projet de loi sur l'examen des mines d'uranium et de thorium a été déposé au Parlement en juin 1978. Ce bill renferme des dispositions qui règlent le degré de participation de sociétés étrangères dans l'industrie canadienne de production de l'uranium.

À la fin de 1978, l'Évaluation internationale des cycles de combustibles (EICC) allait bon train. Plus de 40 pays participent à cette étude du rôle que l'énergie nucléaire sera appelée à jouer dans le monde, dans le but de trouver une solution internationale au problème de la prolifération des armements nucléaires. Le Canada coprécide l'un des groupes de travail de l'EICC, et prend une part active dans les activités de plusieurs autres.

En septembre 1978, la Ontario's Royal Commission on Electric Power Planning (Commission Porter) a achevé son rapport provisoire sur la question de l'énergie nucléaire. Les auteurs du rapport concluent que, sous réserve de certaines garanties spécifiques, l'énergie nucléaire est économique et sûre et devrait répondre à une grande partie des futurs besoins énergétiques de l'Ontario.

En ce qui concerne l'élimination des déchets, la Commission affirme qu'un moratoire sur la construction de centrales nucléaires pourrait s'imposer si l'on ne réussit pas à établir, d'ici 1985, un programme de gestion des déchets qui soit fiable et largement accepté. Conscient de la nécessité de ce genre de programme, le gouvernement fédéral a conclu une entente avec la province de l'Ontario, en juin 1978, au sujet de la gestion des déchets radioactifs. Cet accord a permis aux deux paliers de gouvernement d'entreprendre des travaux géologiques sur le terrain, afin d'étudier la possibilité d'entreposer le combustible radioactif irradié dans des formations profondes de roches ignées.

Coal

Coal production in Canada in 1978 reached 30.5 million tonnes, an increase of almost 2 million tonnes over 1977.

A coal resource evaluation program was under way in northeastern British Columbia during 1978. Several studies funded under the \$10-million Canada-B.C. Northeast Coal Subsidiary Agreement were completed by year's end, although the agreement has been extended to complete ongoing studies. The work will provide the necessary information to plan for future development of major coal resources in this region. Joint federal-provincial coal inventory programs are also proceeding or have recently been completed in Saskatchewan, Nova Scotia and New Brunswick.

A 1977 joint federal-Nova Scotia drilling program led the Cape Breton Development Corporation (DEVCO) to propose a five-year, \$265-million project to develop a new coal mine and related transportation facilities. The federal government agreed in principle to this proposal in 1978. The first phase of the detailed engineering feasibility study was reviewed in December, and a final decision on development is expected in late 1979, following completion of preliminary studies.

In September 1978, the new \$70-million Thunder Bay coal terminal received its first official shipment of coal from western Canada. The terminal is the final link in a system that, by the early 1980s, will be receiving approximately 3.5 million tonnes of coal and trans-shipping nearly 2.5 million tonnes to central Ontario annually.

The coal distribution system, which includes an upgraded rail system, the coal terminal and increased shipping facilities on the Great Lakes, makes western Canadian coal more marketable in central Canada, which now imports approximately 16 million tonnes of coal per year. The terminal's 3-million-tonne throughput capacity can quickly be extended to 6 million tonnes, and eventually to 12 million tonnes if conditions warrant.

Charbon

En 1978, la production de charbon au Canada a atteint 30,5 millions de tonnes, soit près de 2 millions de tonnes de plus que l'année précédente.

Un programme d'évaluation des ressources en charbon était en cours dans le Nord-est de la Colombie-Britannique. Plusieurs études financées en vertu de l'Accord complémentaire Canada-Colombie-Britannique sur le charbon, qui prévoit des subventions totalisant 10 millions de dollars, étaient achevées à la fin de l'année; cet accord sert également à compléter des études en cours. L'information ainsi recueillie servira à planifier la mise en valeur des abondantes ressources en charbon de cette région. Des programmes fédéraux-provinciaux d'inventaire des ressources en charbon sont également en voie d'exécution ou ont récemment été menés à terme en Saskatchewan, en Nouvelle-Écosse et au Nouveau-Brunswick.

A la suite d'un programme de forage que le gouvernement fédéral et la Nouvelle-Écosse ont mené conjointement en 1977, la Société de développement du Cap Breton a proposé le lancement d'un projet quinquennal de 265 millions de dollars, dont le but est d'aménager une nouvelle mine de charbon, ainsi que les installations de transport connexes. Le gouvernement fédéral a souscrit en principe à cette proposition en 1978. La première phase de l'étude détaillée de faisabilité technique a été examinée en décembre, et une décision définitive sur les travaux d'aménagement est attendue pour la fin de 1979, après l'achèvement des études préliminaires.

En septembre 1978, le terminal de charbon de Thunder Bay, qui vient d'être construit à un coût de 70 millions de dollars, a reçu ses premières expéditions officielles de charbon en provenance de l'Ouest canadien. Ce terminal forme le dernier maillon d'un réseau qui, au début des années 1980, recevra environ 3,5 millions de tonnes de charbon et en acheminera près de 2,5 millions par année vers le centre de l'Ontario.

Le réseau de distribution du charbon, qui comprend un réseau ferroviaire amélioré, le terminal de charbon et des installations de transport agrandies sur les Grands Lacs, facilite la mise en marché du charbon de l'Ouest canadien dans le centre du Canada, qui en importe actuellement

The improvement and expansion of a delivery system for western Canadian coal is in accordance with one of the nine policy thrusts outlined in the 1976 document *An Energy Strategy for Canada*.

Contract negotiations for the conceptual engineering design of Canada's first fluidized bed combustion (FBC) demonstration plant are under way. The FBC plant, to be installed at the DND Armed Forces Base at Summerside, P.E.I., will demonstrate an environmentally acceptable system of utilizing high-sulphur coal and waste materials for steam and power generation. Start-up of this plant is expected for the 1982-83 heating season.

Conservation and Renewable Energy

The Conservation and Renewable Energy Branch, which amalgamated the former Office of Energy Conservation and the Renewable Energy Branch, became part of the Energy Policy Sector during the year, with a mandate to initiate and implement programs in these two areas, and to monitor their results.

The federal government is actively involved in reducing Canadian energy consumption, which traditionally has increased at 5.5 per cent per annum, to less than 3.5 per cent for a 10-year period commencing in 1977. The 1978 increase over 1977 was, in fact, 3.5 per cent. Alberta had the highest per capita consumption and the Atlantic provinces had the lowest. The longer-term objective is to reduce annual energy-consumption increases to 2 per cent or less.

During 1978, the federally-sponsored Energy Bus Program, which provides on-site computerized energy audits to industry, business and public institutions, was expanded from Prince Edward Island and Nova Scotia to British Columbia, Quebec, Ontario, Saskatchewan and New Brunswick. Newfoundland and Alberta joined the program in early 1979.

environ 16 millions de tonnes par année. La capacité de manutention du terminal, qui se chiffre actuellement à 3 millions de tonnes, pourrait facilement être portée à 6 millions de tonnes, et par la suite, à 12 millions de tonnes si les conditions le justifient.

L'amélioration et l'expansion du réseau de livraison du charbon de l'Ouest canadien s'inscrivent dans l'un des 9 éléments de la politique exposée dans "Une stratégie de l'énergie pour le Canada", publiée en 1976.

Des négociations sont en cours en vue de la signature d'un contrat pour la conception technique de la première usine de démonstration de la combustion sur lit fluidisé au Canada. Cette usine, qui doit être installée à la base des Forces armées du ministère de la Défense nationale, à Summerside (I.-P.-É.), servira à faire la démonstration d'un système capable de produire de la vapeur et de l'électricité à partir de charbon à haute teneur en soufre et de matériaux résiduels, sans compromettre la qualité de l'environnement. Le démarrage de cette usine est prévu pour l'hiver de 1982-83.

Économies et énergies renouvelables

Le Bureau de la conservation et des énergies renouvelables, qui est né de la fusion de l'ancien Bureau de la conservation de l'énergie et de la Direction des énergies renouvelables, a été transféré au Secteur de l'énergie en 1978. Il a pour mandat de lancer et d'appliquer des programmes dans ces deux secteurs d'activité, et d'en contrôler les résultats.

Le gouvernement fédéral s'emploie activement à réduire la consommation énergétique du Canada; son objectif est de faire passer le taux de croissance de la consommation de 5,5 % à moins de 3,5 % pendant une période de dix ans qui a commencé en 1977. En 1978, la consommation s'est effectivement accrue à un rythme de 3,5 %. L'Alberta a enregistré la plus forte consommation par habitant, et les provinces atlantiques la plus faible. À plus long terme, le gouvernement vise à réduire le taux d'augmentation à 2 % ou moins par année.

En 1978, le gouvernement fédéral a poursuivi son programme d'autobus de l'énergie, offrant des services de vérification de la consommation énergétique sur place à l'industrie, au secteur



On-site energy audits are provided to industry and business to help improve energy conservation.

Le service de vérification des bilans énergétiques sur le terrain est offert à l'industrie et au commerce afin d'aider à améliorer les économies d'énergie.

The development of a *Canadian Code for Energy Conservation in New Buildings* was completed and presented to the provinces for adoption. Energy labelling of refrigerators was initiated during the year, and labelling of other major appliances will be introduced later in 1979.

The voluntary industry energy-conservation task force program expanded from 12 task forces to 14, adding wood products and plastics. The third Conference on Industrial Energy Conservation is planned for October 1979.

commercial et aux établissements publics. Cette année, la Colombie-Britannique, le Québec, l'Ontario, la Saskatchewan et le Nouveau-Brunswick ont emboîté le pas à l'Île-du-Prince-Édouard et à la Nouvelle-Écosse. Terre-Neuve et l'Alberta ont commencé à participer au programme au début de 1979.

On a établi un Code canadien des économies d'énergie dans les nouveaux bâtiments, puis on l'a soumis à l'approbation des provinces. L'étiquetage énergétique des réfrigérateurs a débuté pendant

The Conservation and Renewable Energy Branch is responsible for the government's internal energy conservation program. The program achieved a savings of 9.3 per cent in energy consumption during 1977-78; the accumulated savings over the first two years of the program, in dollar figures, is approximately \$60 million.

Canadian conservation measures have not gone unnoticed by the international community. In October 1978, the International Energy Agency's (IEA) Sub-Group on Energy Conservation stated that Canada has "enacted essentially sound conservation programs, particularly in the residential/commercial sector".

New conservation and renewable energy programs, costing \$380 million over five years, were announced in July 1978 to encourage the use of wood as a source of energy in the forestry industries and to establish a strong Canadian industry in the manufacture of solar heating systems.

Most renewable resources, including wood and wood wastes, fall within provincial jurisdiction, and therefore large-scale use of such resources depends on close federal-provincial cooperation. An important element of the new program is the establishment of federal-provincial agreements to demonstrate promising technologies in conservation and renewable sources of energy. These agreements are under negotiation, with \$114 million being made available under cost-sharing arrangements with the provinces and the private sector.

l'année, et on fera de même pour d'autres appareils électroménagers plus tard en 1979.

Deux nouveaux groupes de travail, l'un sur les produits du bois et l'autre sur les plastiques, ont été mis sur pied dans le cadre du programme des économies d'énergie dans l'industrie, ce qui porte le nombre de groupes à 14. La troisième Conférence sur les économies d'énergie dans l'industrie est prévue pour octobre 1979.

Le Bureau de la conservation et des énergies renouvelables est chargé du programme des économies d'énergie internes du gouvernement. En 1977-78, la consommation d'énergie a été réduite de 9,3 %, ce qui porte à environ 60 millions de dollars les épargnes accumulées au cours des deux premières années d'application du programme.

Les mesures canadiennes d'économies d'énergie ne sont pas passées inaperçues à l'étranger. En octobre 1978, le sous-groupe de l'Agence internationale de l'énergie sur les économies d'énergie a déclaré que le Canada a "mis en application des programmes d'économies essentiellement valables, surtout dans les secteurs résidentiel et commercial".

Le gouvernement a annoncé, en juillet 1978, de nouveaux programmes d'économies d'énergie et de promotion des énergies renouvelables qui représentent des investissements de 380 millions de dollars répartis sur cinq ans et qui visent à encourager l'utilisation du bois comme source d'énergie dans l'industrie forestière et à créer une solide industrie canadienne de fabrication de matériel de chauffage solaire.

La plupart des ressources renouvelables, dont le bois et les déchets du bois, relevant de la compétence des provinces, leur utilisation sur une vaste échelle sera possible dans la mesure où il y aura une étroite collaboration entre les deux paliers de gouvernement. L'un des éléments clés du nouveau programme consiste à établir des ententes fédérales-provinciales en vue de la démonstration de techniques prometteuses dans les domaines des économies et des sources d'énergie renouvelable. Des ententes de cette nature sont en voie de négociation, et 144 millions de dollars sont prévus au titre d'accords de partage des coûts avec les provinces et le secteur privé.

To achieve the goal of the solar program, \$125 million will be available between 1979 and 1984 for the preferential purchase of Canadian-made solar space-heating and water-heating equipment for new federal buildings. In addition, grants will be offered to firms to prepare solar-equipment design proposals.

Federal contributions to a total of \$103 million will be available to forest industries to cover 20 per cent of the approved capital cost of certain classes of equipment that make use of the energy content of wood wastes. Loan guarantees will help establish electrical generating facilities using biomass as the energy source.

Offshore Resource Development

The Resource Management and Conservation Branch manages oil and gas and other mineral resources off Canada's east and west coasts and in Hudson Bay. During 1978, seven wells were drilled compared with only two wells in 1977. Petro-Canada participated in the drilling of six of these wells. Two wells were drilled off Labrador, resulting in a significant wet-gas discovery off Hopedale.

In the Sable Island area of the Scotian Shelf, Petro-Canada and Mobil continued the evaluation drilling program that commenced in mid-1977 on Mobil's acreage block, completing four wells during 1978. The purpose of the program, expected to terminate in the late spring of 1979, is to determine the commercial viability of oil and gas production in the Sable Island area.

The branch continued to represent EMR in United Nations Law of the Sea negotiations concerned with a regime for the control and administration of resource recovery operations off the coasts of continental areas throughout the world.

Afin d'atteindre l'objectif du programme solaire, le gouvernement débloquent 125 millions de dollars entre 1979 et 1984 en vue de l'achat préférentiel de matériel solaire de facture canadienne pour le chauffage des locaux dans les nouveaux bâtiments du gouvernement fédéral. En outre, il offrira des subventions aux entreprises qui lui soumettront des projets pour la conception d'un nouvel équipement utilisable dans le domaine de l'énergie solaire.

Le gouvernement versera également des subventions à l'industrie forestière, jusqu'à concurrence de 103 millions de dollars, pour couvrir 20 % du coût en capital approuvé de certaines catégories d'équipement qui font usage de l'énergie générée à partir des déchets du bois. En outre, des garanties de prêts aideront à construire des installations de production d'électricité à partir de la biomasse.

Exploitation des ressources en mer

La Direction de la gestion et de la conservation des ressources gère les ressources pétrolières et gazières, et les autres ressources minérales, qui gisent au large des côtes orientale et occidentale du Canada, ainsi que dans la baie d'Hudson. En 1978, sept puits ont été forés, comparativement à deux en 1977, Petro-Canada ayant participé au forage de six d'entre eux. Deux puits ont été forés au large du Labrador et ont conduit à la découverte d'un important gisement de gaz humide au large de Hopedale.

Dans la région de l'île de Sable, sur le plateau continental de la Nouvelle-Écosse, Petro-Canada et la société Mobil ont poursuivi le programme de forage d'évaluation qui avait débuté au milieu de 1977 sur la superficie réservée à la Mobil, achevant le forage de quatre puits. Ce programme, dont on prévoit l'achèvement à la fin du printemps de 1979, a pour but de déterminer la viabilité commerciale de la production de pétrole et de gaz dans la région de l'île de Sable.

Comme au cours des années précédentes, la Direction a représenté l'E.M.R. dans les négociations des Nations unies portant sur le droit de la mer; ces négociations visent à établir un régime de contrôle et de gestion des travaux de récupération des ressources au large des côtes du monde entier.

Energy and the Environment

The impact of energy developments on the environment and on society are of increasing concern to the public as the number, variety and size of such projects continue to increase. Under the federal Environmental Assessment and Review Policy (EARP), EMR ensures that projects or developments receiving funds or lands through the department are subject to environmental screening. For example, projects now under study by the Lower Churchill Development Corporation are being reviewed by an environmental assessment panel. Similarly, a panel has been formed to establish environmental assessment guidelines for Fundy tidal power development.

Many other projects, from a pair of demonstration windmills at Wreck Cove, Nova Scotia, to a geothermal pilot study at Saskatoon were subjected to environmental screening in 1978. Although many of the energy projects participated in or contributed to by EMR are, like the above, demonstrations or of a pilot nature, it is essential that any potential environmental problems with such new technologies be identified early. In this way, once they reach full operational scale, they will be as environmentally appropriate as practicable.

Following several years of independent environmental studies by the petroleum industry relating to oil and gas exploration off the east coast, a program of environmental studies was initiated by EMR in 1978 to fill certain gaps in the environmental information. This program, Offshore Labrador Biological Studies Program (OLABS), directed by the Environmental Assessment Division of the Resource Management and Conservation Branch, will be useful in developing environmentally acceptable drilling procedures and oil-spill contingency plans. Also, should sufficient hydrocarbons be discovered to warrant production, OLABS data will contribute to an environmental impact assessment for review by the public and an EARP panel.

Énergie et environnement

Les effets des travaux énergétiques sur l'environnement et la société préoccupent d'autant plus le public que le nombre, la variété et l'ampleur des projets continuent de s'accroître. En vertu de la politique d'évaluation et de révision environnementales (PERE) du gouvernement fédéral, le ministère de l'Énergie veille à ce que les projets pour lesquels il consent des sommes d'argent ou les travaux d'aménagement entrepris sur des terres de la couronne fassent l'objet d'une étude environnementale minutieuse. Par exemple, les projets envisagés actuellement par la Lower Churchill Development Corporation sont soumis à l'examen d'un comité d'évaluation environnementale. Dans le même ordre d'idées, le gouvernement a formé un comité chargé d'établir des principes directeurs en ce qui concerne l'évaluation environnementale des projets d'aménagement de la baie de Fundy.

Beaucoup d'autres projets, comme la construction de deux éoliennes de démonstration à Wreck Cove, en Nouvelle-Écosse, et la mise sur pied d'une étude pilote sur l'énergie géothermique à Saskatoon, ont également été scrutés à la loupe en 1978. Bien que nombre des projets énergétiques auxquels participe le ministère de l'Énergie soient, comme c'est le cas des projets mentionnés ci-dessus, des démonstrations ou des travaux de nature expérimentale, il est essentiel de déceler dès le début les problèmes environnementaux que peuvent causer ces nouvelles techniques. De cette façon, on est certain que les techniques étudiées ne causeront pas de dommages à l'environnement lorsqu'elles seront suffisamment au point pour être mises en exploitation.

En 1978, le ministère de l'Énergie a lancé un programme d'études environnementales, afin de combler certaines lacunes dans l'information fournie par l'industrie pétrolière après plusieurs années d'études au sujet de la prospection pétrolière et gazière au large de la côte est. Dirigé par la Division de l'évaluation environnementale de la Direction de la gestion et de la conservation des ressources, le Programme des études biologiques au large du Labrador (OLABS) servira à mettre au point des méthodes de forage propres et à établir des programmes de mesures d'urgence en cas de

As the department's expertise in the earth sciences and in mineral and energy technologies is particularly relevant to the assessment of environmental problems, EMR is called upon to prepare technical evaluations of formal environmental impact statements submitted to the federal Environmental Assessment and Review Office as part of the EARP process. In 1978, departmental technical briefs were presented before public hearings reviewing Eldorado Nuclear Limited's uranium refinery proposal, and offshore drilling in Davis Strait and Lancaster Sound in the Northwest Territories.

EMR's environmental expertise also serves inter-agency environmental programs. The Geological Survey of Canada provided coastal information and research related to oil-spill cleanup operations as part of the arctic marine oil-spill program of the Department of Fisheries and the Environment. GSC scientists visited the coast of Brittany following the grounding of the tanker *Amoco Cadiz* to make direct observations of the interaction of oil and the coastal environment.

The Earth Physics Branch continued to monitor seismic activity in the southern Yukon with the use of three temporary seismic stations established under a cooperative program with the Northern Pipeline Agency and Foothills (South Yukon) Pipe Lines Limited. The new data will improve the seismic risk assessment for the Alaska Highway Gas Pipeline project.

A series of contract research projects on the physical environmental problems facing frontier oil and gas production and transportation was started in 1978 as part of the federal energy R&D program.

déversements de pétrole. En outre, si on découvre suffisamment d'hydrocarbures pour en justifier la production, les données obtenues dans le cadre de ce programme pourront être utilisées pour effectuer une évaluation des effets environnementaux à l'intention du public et d'un comité du PERE.

Comme les compétences du Ministère dans les domaines des sciences de la Terre et des techniques minérales et énergétiques sont particulièrement utiles pour l'évaluation des problèmes environnementaux, l'E.M.R. est appelé à préparer des évaluations techniques de déclarations sur les effets environnementaux qui sont soumises officiellement au Bureau fédéral chargé de l'application du PERE. En 1978, le Ministère a dû présenter des exposés techniques à l'occasion d'audiences publiques qui ont eu lieu au sujet de la proposition de l'Eldorado Nucléaire Limitée de construire une usine de traitement d'uranium, et de procéder à des forages dans les détroits de Davis et de Lancaster, dans les Territoires du Nord-Ouest.

Le ministère de l'Énergie met également ses connaissances au service de programmes environnementaux auxquels participent plusieurs organismes. C'est ainsi que, dans le cadre du programme des déversements de pétrole dans l'Arctique du ministère des Pêches et Océans, la Commission géologique du Canada a été appelée à fournir des informations et à effectuer de la recherche au sujet des opérations de dépollution. Des scientifiques de la même Commission se sont rendus sur les côtes de la Bretagne après que le pétrolier *Amoco Cadiz* y eut échoué, afin de se rendre compte directement de l'interaction du pétrole et de l'environnement côtier.

La Direction de la physique du globe a continué de surveiller l'activité sismique dans le Sud du Yukon, avec l'aide de trois stations sismiques établies temporairement en vertu d'un programme qu'elle mène en collaboration avec l'Administration du pipe-line du Nord et la Foothills (South Yukon) Pipe Lines Limited. Les nouvelles données ainsi acquises lui permettront d'établir une estimation plus juste du risque sismique pour le projet de construction du gazoduc de la route de l'Alaska.

En 1978, dans le cadre du programme fédéral de R-D énergétiques, a été entreprise une série de projets de recherche contractuelle sur les problèmes

This research was complemented by the establishment of a joint industry/government steering committee to examine problems facing frontier hydrocarbon production.

Many other research projects within EMR also contribute directly to environmental protection.

Geological Survey (Energy)

There were a number of notable activities carried out by the Geological Survey of Canada under the department's energy program during 1978-79.

As part of the continuing hydrocarbon assessment, all petroleum provinces of Canada were reexamined and reevaluated by the Petroleum Potential Subcommittee, and a more thorough study undertaken of the "tight" gas reservoirs of the Deep Basin of Alberta. Studies provided the first real insight into the magnitude of the heavy-oil resources of the Lloydminster region.

Work on the hydrocarbon source-rock potential of the Arctic Islands provided geochemical evidence that much of the Sverdrup Basin is gas-prone, whereas the rocks of the Franklinian Geosyncline and Arctic Platform have more potential for oil.

Geochemical appraisals of samples from eastern offshore wells indicate a general lack of thermal maturation to the stage at which oil is produced. Significant quantities of gas have been generated on the Labrador Shelf, where a further factor in the lack of oil accumulations is the generally terrestrial nature of the organic matter. A marginally mature zone in the Scotian Basin has some shows of light oil and condensate as well as gas. The hydrocarbon potential for the Central North Atlantic Basin apparently is low.

environnementaux qui se posent dans la production et le transport du pétrole et du gaz dans les régions pionnières. Comme complément à ces travaux, on a créé un comité directeur de l'industrie et du gouvernement, chargé d'étudier ces problèmes.

Le ministère de l'Énergie entreprend de nombreux autres projets de recherche qui contribuent directement à protéger l'environnement.

Commission géologique (Énergie)

Un certain nombre d'activités notables ont été entreprises par la Commission géologique du Canada, dans le cadre du programme de l'énergie du Ministère, en 1978-79.

Dans le cadre de l'étude permanente sur les hydrocarbures, toutes les provinces pétrolières du Canada ont été à nouveau soumises à un examen et à une évaluation du Sous-comité du potentiel des ressources pétrolières, et on a entrepris une étude plus approfondie des réservoirs de gaz étanches du bassin Deep, en Alberta. Ces études ont fourni les premières indications sérieuses sur l'ampleur des ressources en huiles lourdes de la région de Lloydminster.

Les travaux géochimiques effectués sur le potentiel en roches-mères des îles de l'Arctique ont révélé qu'une bonne partie du bassin Sverdrup est susceptible de renfermer du gaz, tandis que les roches du géosynclinal Franklinien et de la plateforme de l'Arctique sont davantage susceptibles de renfermer du pétrole.

Des études géochimiques d'échantillons prélevés dans des puits au large de la côte est indiquent qu'en règle générale, les roches n'ont pas atteint le degré de maturation thermique nécessaire à la production du pétrole. D'importantes quantités de gaz ont été accumulées sur le plateau continental du Labrador, où la nature généralement terrestre de la matière organique contribue au manque d'accumulation de pétrole. Le bassin de la Nouvelle-Écosse renferme une zone qui a atteint un degré de maturité marginal et qui présente des venues de pétrole léger et de condensat, ainsi que de gaz. Les chances que le bassin du Centre nord de l'Atlantique renferme des hydrocarbures sont apparemment minimales.

Des levés par spectrométrie gamma aérienne ont été entrepris par des contractants en Ontario, au

Contracted airborne gamma-ray spectrometer surveys were flown in Ontario, Manitoba, Saskatchewan and the Northwest Territories in the 1978 field season as part of the Uranium Reconnaissance Program which was terminated at the end of the fiscal year. In 1978, a total of 89 860 line km were flown, covering 450 000 km². Cumulative coverage under URP was 2.05 million km². Geochemical reconnaissance under the same program covered 0.8 million km² in eight provinces and two territories in the four years of the program, and developed the technique of lake sediment reconnaissance in the Canadian Shield that is now used by virtually all mining companies in this region.

A unique truck-mounted computer-based nuclear borehole logging system with multichannel recording, developed by the GSC, was completed and field-tested at Bancroft, Elliot Lake and Chalk River. A calibration facility for ground gamma-ray spectrometers was constructed at the Institute of Sedimentary and Petroleum Geology, Calgary, for use by the exploration industry and by academic and government institutions.

Two important publishing events were:

- an estimation of resources of uranium in addition to measured and indicated reserves, forming input to the EMR publication on Canadian uranium supply and demand;
- publication of a comprehensive assessment of the magnitude and distribution of the coal resources of southern Saskatchewan jointly by agencies of the federal and provincial governments.

Manitoba, en Saskatchewan et dans les Territoires du Nord-Ouest pendant la durée des travaux sur le terrain de 1978, dans le cadre du Programme de recherche préliminaire de l'uranium qui s'est terminé à la fin de l'année financière. En 1978, 89 860 km linéaires ont été parcourus, au total, ce qui représente une couverture de 450 000 km². Le Programme de recherche préliminaire de l'uranium aura donc couvert, depuis son début, 2,05 millions de km². Les travaux de reconnaissance géochimique effectués dans le cadre du même programme ont porté sur 0,8 million de km² dans huit provinces et deux territoires, au cours des quatre années d'application du programme, et ont donné naissance à la technique de reconnaissance de sédiments lacustres dans le Bouclier canadien, que presque toutes les sociétés minières utilisent maintenant dans cette région.

La Commission géologique du Canada a mis au point un système de diagraphie unique par ordinateur et sondage nucléaire; l'appareillage, qui comprend des dispositifs d'enregistrement à plusieurs canaux, est monté à bord d'un camion. Ce système a été parachevé et soumis à des essais sur le terrain à Bancroft, Elliot Lake et Chalk River. Une installation d'étalonnage de spectromètres gamma a été construite à l'Institut de géologie sédimentaire et pétrolière, à Calgary. Elle a été conçue à l'intention de l'industrie de l'exploration ainsi que des établissements universitaires et gouvernementaux.

La Commission a procédé à deux publications importantes, dans le cadre de ses activités sur l'énergie.

- une estimation des ressources en uranium s'ajoutant aux réserves mesurées et indiquées, qui forme un des éléments de la publication de l'E.M.R. sur l'offre et la demande sur le marché canadien de l'uranium;
- la publication d'une évaluation complète de l'importance et de la répartition des ressources en charbon du Sud de la Saskatchewan, en collaboration avec des organismes des gouvernements fédéral et provinciaux.

CANMET (Energy)

The Canada Centre for Mineral and Energy Technology (CANMET) assesses, on an ongoing basis, the extent, quality and mineability of Canadian resources of uranium, coal, peat, low-grade petroleum, and a variety of other minerals and mineral wastes. Low-grade resources, conservation, health and safety, and environmental control receive high priority in developing technology to process and use these commodities.

CANMET's energy research program falls into two categories: energy sources, and energy research and technology development. The greater effort, in terms of both funds and resource years, is directed at the latter.

Energy sources research, covering supply, demand and substitution, has mainly involved characterizing oil-sand bitumen, heavy oils, coal and peat as a prerequisite for optimizing mining and refining processes, and for assessing the economic feasibility of utilizing these resources.

Efforts in energy research and technology development were directed towards developing new or improved techniques for conserving and utilizing known fuel reserves, and towards the development of substitutes for oil and gas with minimal environmental impact.

In support of the Canadian nuclear program, mineral scientists made substantial progress in developing ways to minimize environmental impact while maximizing recovery of uranium and by-products from ores.

The mining group has developed the tube bundle system for monitoring spontaneous combustion in coal mines, which has gained wide industrial acceptance. Studies have continued on ground control in western coal mines, and evaluation of coal-mining equipment was expanded.

CANMET (Énergie)

Le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET) a continué d'évaluer la qualité et les possibilités d'exploitation des ressources en uranium, en charbon, en tourbe et en pétrole de faible qualité, ainsi que d'une variété d'autres minéraux et de déchets minéraux. Dans l'élaboration des techniques de traitement et d'utilisation de ces ressources, il a attaché une importance particulière aux ressources à faible teneur, aux économies, à la santé et à l'hygiène, ainsi qu'à la protection de l'environnement.

Les programmes de recherches sur l'énergie de CANMET se concentrent dans deux secteurs importants: les sources d'énergie, et le développement de la recherche et de la technologie énergétiques. Le plus grand effort, sur le plan des ressources humaines et financières, est déployé dans le deuxième secteur.

La recherche sur les sources d'énergie, couvrant l'approvisionnement, la demande et l'énergie de remplacement, a plus particulièrement porté sur les sables bitumineux, les pétroles lourds, le charbon et la tourbe. Ces recherches sont le préluce indispensable au raffinement des procédés d'exploitation minière et de raffinage, et permettent une évaluation des possibilités, sur le plan économique, de recourir à ces sources d'énergie.

Les recherches dans le domaine du développement de la recherche et de la technologie énergétiques ont surtout porté sur l'amélioration des techniques actuelles, ou sur la mise au point de nouvelles techniques de conservation et d'utilisation des ressources actuellement connues de combustibles; les scientifiques de CANMET se préoccupent également de trouver des énergies de remplacement, qui puissent se substituer au pétrole et au gaz, sans pour autant avoir d'impact négatif sur l'environnement.

En marge du programme nucléaire du Canada, des spécialistes des minéraux ont accompli des progrès sensibles vers la mise au point de méthodes destinées à réduire les effets environnementaux du nucléaire tout en maximisant la récupération de l'uranium et des sous-produits des minerais.

Le groupe minier de CANMET a également mis au point un système à faisceau tubulaire pour le contrôle de la combustion spontanée dans les mines de charbon, qui a gagné la faveur de l'industrie. Des

In physical metallurgy, two Canadian-manufactured steels, candidates for northern pipelines, have been assessed for weldability, strength and durability as part of the ongoing objective to establish and maintain high standards for line-pipe materials.

Improved liquid yields from oil sands and heavy oils are promised by CANMET's patented hydro-cracking process. This year Petro-Canada was selected to further develop this important new technology.

A major project was completed on the washability of British Columbia's Hat Creek coals. To treat washery effluents, a demonstration unit has been housed in a trailer to take to mine sites.

Several Canadian firms completed or continued contract work to assess current coal gasification and liquefaction processes and develop technology suited to Canadian needs. Facilities for supplementary experimental work at CANMET are almost complete.

Traditional CANMET/industry research cooperation continued on the making of metallurgical coke for the steel industry. A program was started to correlate CANMET coke-oven operations with industrial practice, and coking facilities at the Edmonton laboratories were expanded to meet the needs of the western coal industry.

CANMET's combustion scientists have developed a four-component retrofit kit for domestic oil furnaces that could reduce fuel consumption by 20 per cent. A project was also carried out on woodstove efficiency.

études se sont poursuivies sur le contrôle terrestre dans les mines de charbon de l'ouest; l'équipement utilisé dans l'exploitation des mines de charbon a enfin été soumis à des tests plus poussés.

CANMET a évalué la soudabilité, la résistance et la durabilité de deux aciers de fabrication canadienne, qui pourraient être utilisés dans la construction des pipe-lines du Nord. Il veut ainsi établir et maintenir des normes rigoureuses pour les matériaux entrant dans la composition des pipe-lines.

Le procédé d'hydrocraquage breveté de CANMET va certainement améliorer la production d'hydrocarbures à partir des sables pétrolifères et des huiles lourdes. Cette année, Petro-Canada a été choisi pour perfectionner cette nouvelle technologie importante.

CANMET a réalisé un grand projet sur la lavabilité des charbons de Hat Creek, en Colombie-Britannique. Afin de traiter les effluents de laverie, une installation de démonstration a été aménagée dans une remorque que l'on conduit à l'emplacement des mines.

Plusieurs entreprises canadiennes ont achevé ou poursuivi des travaux sous contrat, pour évaluer les procédés de gazéification et de liquéfaction du charbon et mettre au point des techniques appropriées aux besoins des Canadiens. Les installations nécessaires à CANMET pour effectuer les travaux expérimentaux supplémentaires sont presque achevées.

CANMET a continué, comme il l'a toujours fait, à collaborer aux programmes de recherche de l'industrie sur la fabrication de coke métallurgique pour les aciéries. CANMET a lancé un programme visant à rendre les opérations de ses fours à coke compatibles avec les méthodes en usage dans l'industrie, et a agrandi les installations de cokéfaction aux laboratoires d'Edmonton, pour répondre aux besoins de l'industrie du charbon de l'Ouest.

Des spécialistes de la combustion ont mis au point une trousse de réfection en quatre parties, qui pourrait réduire de 20 % la consommation de combustible des chaudières domestiques. Ils ont



This experimental domestic furnace is used by CANMET researchers in efficiency studies.

Ce calorifère domestique expérimental est utilisé par les chercheurs de CANMET dans le cadre de leurs recherches sur le rendement énergétique.

Demonstration projects on fluidized-bed and coal-oil-mixture combustion were launched to promote substitution of coal for oil in the Maritimes. The burning characteristics of western low-grade coals of interest to utilities were also studied as part of a continuing program.

également mené à bien un projet sur le rendement des poêles à bois.

On a lancé des projets de démonstration de la combustion en lit fluidisé et par suspension charbon-pétrole, afin de promouvoir le remplacement du pétrole par le charbon-pétrole dans les Maritimes. On a également étudié, dans le cadre d'un

A study of automobile fuels revealed that improved diesels give best fuel economy and emission performance over the range of Canadian temperatures. Scientists advised numerous companies and organizations on energy conservation measures.

Energy Research and Development

Under the general authority of the Interdepartmental Panel on Energy Research and Development, the Office of Energy Research and Development coordinates the total federal energy R&D program. OERD also acts as secretariat to the panel and as the primary contact with the Treasury Board Secretariat on the allotment and management of the \$37-million energy R&D funds separately raised by the panel over the past three years.

Regular federal funding for the R&D program amounted to \$147 million in 1978-79; this will increase to approximately \$152 million in 1979-80. The latter figure includes an increase of \$5.3 million in support of the solar and biomass industrial development program initiatives announced by the Minister in July.

Budgetary constraints resulted in a stricter review of programs and priorities this year. The panel instructed the Conservation, Renewable, Fossil Fuels and Transportation Tasks to prepare R&D strategies in conjunction with the relevant energy policy areas. In addition, the R&D programs of AECL and Petro-Canada were presented in detail to the panel. Some programs have reached the demonstration stage, and the panel is considering ways to get these demonstrations mounted.

programme permanent, les caractéristiques de la combustion des charbons à faible teneur de l'Ouest qui intéressent les services publics.

Une étude des carburants d'automobiles a révélé que des diesels améliorés réduisent la consommation et les émissions polluantes dans la gamme des températures qui prévalent au Canada. Des scientifiques ont conseillé de nombreuses compagnies et organisations sur des mesures d'économies d'énergie.

Recherche et développement énergétiques

Sous la direction générale du Comité interministériel de la recherche et du développement énergétiques, le Bureau de la R-D énergétiques coordonne l'ensemble du programme fédéral. Le Bureau fait également office de secrétariat pour le Comité, et est en relation directe avec le Secrétariat du Conseil du Trésor pour ce qui est de la répartition et de la gestion des 37 millions de dollars obtenus séparément par le Comité au cours des 3 dernières années.

En 1978-79, le gouvernement fédéral a financé le programme de R-D à raison de 147 millions de dollars; ces crédits seront portés à environ 152 millions de dollars en 1979-80. Cette augmentation servira à financer le programme de mise en valeur de l'énergie solaire et de la biomasse dans l'industrie, que le Ministre a annoncé en juillet.

En raison des coupures budgétaires, les programmes et les activités prioritaires ont fait l'objet d'un examen plus rigoureux cette année. Le Comité a confié aux groupes de travail sur les économies, les énergies renouvelables, les combustibles fossiles et les transports la tâche de préparer des stratégies de R-D pour chacun des éléments de la politique énergétique. En outre, les programmes de R-D de L'EAEL et de Petro-Canada ont été présentés avec force détails au Comité. Certains programmes peuvent déjà passer au stade de la démonstration, et le Comité envisage actuellement des moyens de mettre effectivement sur pied des programmes de démonstration.

OERD is supporting an energy research, development and demonstration strategy study in Brookhaven National Laboratory. The study is sponsored by the Committee on R&D of the International Energy Agency. Through its discretionary fund, OERD also supported the geothermal space-heating demonstration at the University of Regina, Renewable Energy Systems' studies, and other research opportunities that developed during the year.

Liaison and coordination with provincial and international energy R&D programs were strengthened.

Le Bureau de la R-D énergétiques apporte son appui financier au Laboratoire national de Brookhaven qui étudie actuellement une stratégie de recherche, de développement et de démonstration énergétiques, sous le parrainage du Comité de la R-D de l'Agence internationale de l'énergie. A même son fond discrétionnaire, le Bureau a également financé un projet de démonstration du chauffage des locaux par énergie géothermique à l'Université de Regina, des études sur des systèmes utilisant des énergies renouvelables, ainsi que d'autres travaux de recherche qui ont été entrepris au cours de l'année.

Le Bureau a également renforcé ses liens avec les organismes provinciaux et internationaux chargés d'appliquer les programmes de R-D énergétiques.

MINERAL PROGRAM

Mineral Policy

The Mineral Policy Sector enjoyed significant achievements in all its areas of responsibility during the 1978-79 fiscal year.

International

The Sector experienced one of its busiest years in international negotiations and consultations relating to minerals. It provided experts in mineral matters to more than a dozen Canadian delegations negotiating a number of agreements, most of which come under the aegis of the United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), and also engaged in a number of government-to-government consultations.

Taxation

In cooperation with the Department of Finance and with the provincial counterparts of EMR and Finance, and at the direction of the First Ministers at their January 1978 meeting, a major review of the federal and provincial resource tax system was carried out. The resulting report was presented to the federal and provincial Mines, Finance, and First Ministers in November 1978. As a result of this report, the federal and provincial First Ministers agreed to a set of principles that should form the basis of their resource tax systems, and against which each government would review its existing resource tax system.

Mining Equipment

In cooperation with the Department of Industry, Trade and Commerce, the Mining Association of Canada, and the Mining Equipment Manufacturers Association of Canada, and again at the direction of the First Ministers, a major review of the Canadian content of mining equipment used in Canada was carried out.

The report, presented to the Mines and First Ministers in November 1978, concluded that in comparison with countries such as the United States and Sweden, Canada's mining equipment manu-

MINÉRAUX

Secteur des minéraux

En 1978-79, le Secteur de la politique minérale a accompli des réalisations intéressantes dans tous les secteurs dont il s'occupe.

Marché international

Le Secteur a vécu l'une de ses années les plus actives dans le domaine des négociations et des consultations internationales en matière de minéraux. Il a détaché des spécialistes des questions minérales auprès de plus d'une douzaine de délégations canadiennes qui négociaient un certain nombre d'ententes, la plupart sous l'égide de la Conférence des Nations unies sur le commerce et le développement (CNUCED); le Secteur a également pris part à diverses séances de consultations intergouvernementales.

Fiscalité

En collaboration avec le ministère des Finances et les pendants provinciaux de l'E.M.R. et des Finances, et comme en avaient décidé les premiers ministres à l'occasion de leur réunion de janvier 1978, on a procédé à une étude approfondie des régimes fédéral et provinciaux en matière de fiscalité des ressources. Le rapport d'étude a été présenté aux ministres fédéral et provinciaux des Mines et des Finances, ainsi qu'aux premiers ministres en novembre 1978. En se fondant sur ce rapport, les premiers ministres du gouvernement fédéral et des provinces ont convenu d'un ensemble de principes qui devrait constituer la base de leur régime de fiscalité des ressources, et en fonction duquel chaque gouvernement pourrait réviser son régime actuel.

Matériel minier

En collaboration avec le ministère de l'Industrie et du Commerce, l'Association minière du Canada et l'Association des fabricants de matériel minier du Canada, et une fois de plus comme en avaient décidé les premiers ministres, on a procédé à une étude approfondie du contenu canadien de l'industrie du matériel minier.

Dans le rapport présenté aux ministres des Mines ainsi qu'aux premiers ministres en novembre 1978, on a conclu qu'en comparaison de pays comme les États-Unis et la Suède, l'industrie canadienne de fabrication de matériel minier était beaucoup plus



Government and industry are looking for ways to increase the Canadian content of mining equipment used in this country.

Le gouvernement et l'industrie cherchent des moyens d'accroître le contenu canadien du minier utilisé au Canada.

facturing industry was significantly smaller than it should be, given the size of its mining industry. As a result, the Mines Ministers directed that recommendations as to ways and means of increasing the Canadian content of mining equipment used in Canada should be presented to them at their next meeting.

petite qu'elle ne devrait l'être, compte tenu de l'ampleur de l'industrie minière canadienne. En conséquence, les ministres des Mines ont décidé que des recommandations quant aux moyens à prendre pour accroître la participation canadienne dans l'industrie de fabrication du matériel minier leur seraient soumises à leur réunion suivante.

Federal-Provincial Relations

A major new step towards establishing a better working relationship between the federal and provincial governments was taken by the creation of a Federal-Provincial Working Group on The Mineral Industry, to address problems in the nonfuel sector of the industry. A prime thrust of this new body is to keep the provinces better informed regarding international mineral developments, so they can contribute to policy formulation in a more effective manner.

Equally important, the group will address major problems in the minerals field such as the impact of rising transportation costs on industry competitiveness, and the size of the mining equipment manufacturing industry in Canada. The new group met for the first time on January 31, 1979 in Ottawa.

Early-Warning System

A systematic procedure, devised within the Mineral Policy Sector to detect early signs of worrisome developments that could lead to bottlenecks in the flow of metals and minerals from Canadian mines, was presented in 1977-78 to the industry, the Mining Association of Canada, and the provinces. In 1978, after much work on the part of the sector, the Department of Indian Affairs and Northern Development and the provincial governments, and much cooperation from the industry, this Early-Warning System was in place and operational.

Data Collection

On January 1, 1979, a somewhat historic event took place. After several months of negotiation, the responsibility for collecting and disseminating annual and monthly mining statistics, including the annual Census of Mines, was transferred from Statistics Canada back to the Mineral Policy Sector.

Data collection had been the responsibility of the sector's predecessor organizations from 1886 until 1920 when, following the creation of the Dominion

Relations fédérales-provinciales

La mise sur pied d'un groupe de travail fédéral-provincial sur l'industrie des minéraux a marqué une étape importante vers l'établissement de meilleures relations de travail entre les gouvernements fédéral et provinciaux; ce groupe est chargé de se pencher sur les problèmes qui se posent dans le secteur des minéraux non combustibles. Une de ses principales tâches consiste à tenir les provinces mieux informées des progrès qui s'accomplissent sur la scène internationale des minéraux, de manière qu'elles puissent contribuer de façon plus efficace à formuler une politique des minéraux.

Le groupe s'attaquera aussi à des problèmes importants qui se posent dans le domaine des minéraux, comme les effets de la hausse des coûts de transport sur la compétitivité de l'industrie, ainsi que l'importance de l'industrie de fabrication de matériel minier au Canada. Sa première réunion a eu lieu le 31 janvier 1979 à Ottawa.

Système d'avertissement

Le Secteur de la politique minérale a élaboré une méthode systématique qui vise à déceler les signes précurseurs d'événements inquiétants qui pourraient engendrer des goulets d'étranglement dans le mouvement des métaux et des minéraux extraits dans des mines canadiennes, et l'a présentée en 1977-78 à l'industrie, à l'Association minière du Canada ainsi qu'aux provinces. En 1978, à la suite d'un travail intensif de la part du Secteur, du ministère des Affaires indiennes et du Nord et des gouvernements provinciaux, doublé d'une étroite collaboration de la part de l'industrie, ce système d'avertissement a été instauré et mis en service.

Rassemblement des données

Le 1^{er} janvier 1979, a eu lieu un événement pour ainsi dire historique. En effet, après plusieurs mois de négociations, la responsabilité de la cueillette et de la diffusion des statistiques annuelles et mensuelles sur les mines, y compris le recensement annuel des mines, a été transférée de Statistique Canada au Secteur de la politique minérale.

Entre 1886 et 1920, la responsabilité de la cueillette, de l'analyse et de la publication de toutes les statistiques minérales était confiée aux services qui ont précédé le Secteur des minéraux; puis elle a

Bureau of Statistics, it was transferred to that organization. Thus, after a lapse of 58 years, EMR is once again responsible for the collection, analysis and publication of all mineral statistics.

Data Services

In 1978-79, a major new data base system (based on United Nations statistics) became operational, permitting the analysis of the foreign markets for Canada's minerals and mineral products by government and industry analysts. Preliminary reports showing the share of Canada and its competitors in the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), the United States, Japan, the European Economic Community (EEC), and the European Free Trade Association (EFTA) were produced from this system and made available to other federal departments, the provinces, and to industry analysts.

Geological Survey (Minerals)

The activities of the Geological Survey of Canada under the department's mineral program resulted in several noteworthy developments during 1978-79.

The characteristics of ore deposits in generally lime-bearing silicate rocks (skarns) in the Yukon were published, as well as prospecting guides for tungsten-bearing skarns. The metallogenic zones for skarns have been defined, and a fourfold classification based primarily on the ore-element assemblages has been proposed.

A mineral deposits overlay was prepared for the Tectonic Assemblage Map of the Canadian Cordillera (Open File), advancing the synthesis and interpretation of Cordilleran metallogenic data. It displays 392 deposits and about 1 000 occurrences. Eight metallogenic/tectonic epochs have been defined and related to tectonostratigraphic assemblages.

été transférée au Bureau fédéral de la statistique, au moment de sa création. C'est ainsi qu'après une période de 58 ans, le ministère de l'Énergie renoue avec ce secteur d'activité.

Services d'information

En 1978-79, est entré en service un important système d'information (basé sur les statistiques des Nations unies), qui permet aux gouvernements et à l'industrie d'analyser les marchés étrangers des minéraux et les produits minéraux du Canada. À partir de ces données, on a publié des rapports préliminaires qui indiquent les positions respectives du Canada et de ses concurrents dans l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), les États-Unis, le Japon, la Communauté économique européenne (CEE) et l'Association européenne de libre échange (A.E.L.E.), et on les a mis à la disposition d'autres ministères fédéraux, des provinces et de l'industrie.

Commission géologique (Minéraux)

Les activités de la Commission géologique du Canada, en vertu du programme des minéraux du Ministère, ont pris la forme de plusieurs réalisations remarquables au cours de 1978-79.

Les caractéristiques des gisements de minerais dans les roches de silicate contenant généralement du calcaire, au Yukon, ont été publiées de même que des guides de prospection de skarns contenant du tungstène. Les zones métallogéniques de skarns ont été délimitées et une classification à quatre volets, basée principalement sur les assemblages du minéral élément, a été proposée.

Une carte-transparent des gisements minéraux a été préparée pour la carte de l'assemblage tectonique de la Cordillère canadienne (dossier public), présentant la synthèse et l'interprétation des données métallogéniques de la Cordillère. Trois cent quatre-vingt-douze gisements et environ 1 000 venues y sont reproduits. Huit époques métallogéniques et tectoniques ont été déterminées et intégrées à des assemblages tectonostratigraphiques.

Des analyses d'échantillons recueillis dans deux séquences de roches ultrabasiques dans le nord-ouest

Analyses of samples collected from two ultramafic rock sequences in northwestern Quebec, one mineralized and the other unmineralized, were found to be compatible with the results of computer modelling studies of the contrasting crystallization trends of sulphide-saturated versus sulphide-undersaturated magmas. This suggests that the modelling procedure can indeed provide a criterion for the identification of favourable environments for the occurrence of magmatic copper, nickel and platinum ores.

A correlation was identified between the sulphur isotope ratios and metal ratios of volcanogenic massive sulphide deposits. This can be used to refine genetic models for the deposit type and should strengthen their use in resource assessment.

During the year, a GSC scientist joined a U.S. oceanographic cruise under the Deep Ocean Mining Environmental Studies Program (DOMES). This cruise was a follow-up to a manganese mining test operation to assess the disturbance of the ocean-bottom by this operation.

CANMET (Minerals)

The minerals research program of the Canada Centre for Mineral and Energy Technology is concerned with research and development of non-energy minerals and metals.

In the area of mineral resources determination, CANMET surveyed domestic nonbauxite sources of alumina to reduce the Canadian aluminum industry's dependence on imports. Coal ash showed good potential in a laboratory study; other possibilities studied were clays, shales and certain minerals.

Thirty-one massive sulphide deposits in the Bathurst-Newcastle district were examined and classified in terms of metal zonation, metal ratios, alterations, etc. Detailed investigation of mineral occurrences, processing and recovery problems for platinum, palladium, zirconium, niobium and tantalum were also completed.

du Québec, l'une minéralisée et l'autre non, se sont avérées compatibles avec les résultats d'études de modèles informatiques portant sur les directions contrastantes de cristallisation des magmas saturés de sulfure par rapport aux magmas sous-saturés de sulfure. Cela voudrait dire que le procédé de modélisation peut en effet fournir un critère nécessaire à l'identification de milieux favorables à la présence de gisements magmatiques de cuivre, de nickel et de platine.

Il y a eu identification d'une corrélation entre les isotopes du soufre et les métaux dans les gisements massifs de sulfure d'origine volcanique. Ces données peuvent servir à l'amélioration des modèles génétiques du type de gisement et devaient être utilisées davantage pour l'évaluation des ressources.

Des employés de la Commission géologique du Canada ont participé à plusieurs projets à l'étranger au cours de l'année. Ainsi, un scientifique de la Commission a pris part à une croisière océanographique que les États-Unis ont organisée dans le cadre du Deep Ocean Mining Environmental Studies Program (DOMES). Cette croisière fait suite à une opération pilote d'extraction du manganèse, qui visait à évaluer les effets de cette activité sur les fonds océaniques.

CANMET (Minéraux)

Dans le cadre de son programme de recherche sur les minéraux, le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie se préoccupe de la recherche et du développement des minéraux et des métaux ne relevant pas de son programme énergétique.

Dans le domaine des ressources minérales, CANMET a entrepris d'étudier des sources d'alumine autres que la bauxite, dans le but de réduire la dépendance de l'industrie de l'aluminium à l'égard des importations. La cendre de charbon s'est révélée prometteuse lors d'une étude réalisée en laboratoire; des argiles, des schistes et certains minéraux ont également fait l'objet de travaux.

Trente-et-un gîtes importants de sulfure dans le secteur de Bathurst-Newcastle ont fait l'objet d'un minutieux examen, afin de déterminer l'emplacement exact des différents métaux, la proportion du métal dans le minerai, etc. Une étude

CANMET's efforts in mineral technology development were concentrated on mining, processing, utilization, conservation, environment, health and safety, and transportation.

Investigations in 1978 included studies on methods for improving the efficiency of pillar recovery and deep mining operations. CANMET scientists have prepared design guidelines for multi-seam mining and also developed a method and the equipment for monitoring the thermal effects of a simulated underground nuclear waste repository.

Scientists made further progress in developing processing technology for the complex zinc-lead-copper ores of New Brunswick. Evaluation of a variety of beneficiation and metal-extraction processes was complemented by mineralogical studies and by experiments to reduce effluent levels of thiosalt pollutants that lead to acidity in streams and tailings ponds.

In research on concrete, specimens that were prepared using less energy-intensive materials such as mineral aggregates, fly ashes, blast-furnace slags and chemical additives, were tested for strength and low-temperature durability. The chemical additives, called superplasticizers, increase workability and thereby increase strength.

Several projects were undertaken to find ways to reduce the environmental impact of ore mining and processing. Microorganisms have shown promise in reducing the hazards posed by uranium tailings. A contractor also successfully operated a pilot plant using flotation to remove radioactive contaminants. Continuing revegetation trials on Elliot Lake tailings included the use of compost from municipal and sawmill wastes.

détaillée des quantités de métal dans le sous-sol, ainsi que des problèmes d'extraction et de traitement, a été entreprise pour le platine, le palladium, le zirconium, le niobium et le tantale.

Les efforts de CANMET, dans le domaine du développement de la technologie des minéraux, ont surtout porté sur les procédés d'extraction minière, de traitement, de conservation, ainsi que sur les questions relatives à l'environnement, à la santé et à la sécurité, et au transport.

Les recherches en 1978 ont compris, entre autres, des études sur une meilleure récupération des métaux contenus dans les colonnes de déchets, ainsi que sur les opérations minières menées à de grandes profondeurs. Des scientifiques de CANMET ont par ailleurs établi des lignes directrices en ce qui concerne un procédé d'extraction minière à plusieurs veines, et créé une méthode ainsi que l'équipement nécessaire à la surveillance des effets thermiques résultant d'un entreposage simulé de déchets nucléaires dans le sous-sol.

Des scientifiques ont accompli un progrès sensible vers la mise au point d'une technique de traitement des minerais complexes de zinc-plomb-cuivre du Nouveau-Brunswick. L'évaluation d'une variété de procédés d'enrichissement de minerais et d'extraction de métaux a été complétée par des études minéralogiques et par des expériences visant à réduire la pollution par les thiosels, qui ont pour effet d'augmenter l'acidité dans les cours d'eau et les bassins de résidus.

Dans le cadre des recherches sur le béton, CANMET a éprouvé la résistance et la durabilité à faible température d'échantillons préparés au moyen de matériaux qui nécessitent une consommation d'énergie moindre, comme des agrégats minéraux, des cendres volantes, des scories de hauts-fourneaux et des adjuvants chimiques. Ces derniers, que l'on appelle superplastifiants, augmentent la maniabilité et, par le fait même, la résistance du béton.

CANMET a également entrepris plusieurs projets pour trouver des façons d'atténuer les effets de l'exploitation minière et du traitement des minerais sur l'environnement. On a découvert que l'emploi de micro-organismes pourrait contribuer à réduire les risques associés aux résidus d'uranium. Un entrepreneur a également réussi à exploiter une usine pilote qui utilise un procédé de flottation pour supprimer les contaminants radioactifs. Des essais de reboisement ont été effectués sur des résidus

To improve health and safety standards in underground mines, CANMET scientists successfully field-tested a dust-sampling system, a noise-monitor hat, and detectors for radon gas in uranium mines. A filter was designed to reduce emissions from diesel-powered mining equipment.

In physical metallurgy, horizontal continuous casting technology developed at CANMET has been successfully applied to steels, cast iron and nickel bar products. The technology has the potential to fulfill Canadian requirements for small-volume, small-dimension, special-composition steel products.

CANMET also conducted research on high-strength, lightweight steels and aluminum alloys for automobiles, to reduce vehicle weight and thus improve fuel economy. Strength and corrosion-resistance tests showed promising results.

Other metallurgical investigations dealt with the production and processing of high-strength copper-base alloys for shipboard piping systems, and the application of wear-resistant surfaces to castings. Encouraging results have also been obtained in a project to develop technology to produce premium rail for Canadian railroads in Canadian mills.

Complementing CANMET's mineral and energy programs was the transfer of science-technology information to industry, research organizations, government agencies and the general public. More than 2 500 requests for advice and information were handled by the Technology Information Division. Loans to other information centres were in excess of 4 500.

Documentation of mining technology and mineral processing literature was continued with more than 3 000 new items added to the two computer-based data files. CANMET scientists authored 667 scientific papers and research reports. These and 67

d'Elliot Lake, au moyen de compost produit à partir de déchets municipaux et de résidus de scieries.

Plusieurs progrès ont été accomplis vers l'amélioration des normes de santé et de sécurité dans les mines souterraines. C'est ainsi que des scientifiques de CANMET ont soumis à des essais concluants un échantillonneur de poussière, un casque contrôleur de bruit et des détecteurs de radon dans les mines d'uranium. Un filtre destiné à réduire les émissions polluantes du matériel minier fonctionnant au Diesel a été conçu.

Dans le domaine de la métallurgie physique, une technique de coulée horizontale en continu mise au point à CANMET a été appliquée avec succès à des aciers, à de la fonte et à des produits de barres de nickel. Cette technique permet d'obtenir des produits en acier de faible volume, de faible encombrement et de composition spéciale dont le Canada a besoin.

CANMET a également mené des recherches sur des aciers de haute résistance et de poids léger et sur des alliages d'aluminium pouvant être utilisés dans la fabrication des automobiles, ce qui permettrait de réduire le poids des véhicules et, par conséquent, la consommation d'essence. Les essais de résistance mécanique et de résistance à la corrosion ont donné des résultats prometteurs.

D'autres études métallurgiques ont porté sur la production et le traitement d'alliages de haute résistance à base de cuivre pour la tuyauterie des navires, et sur l'application de surfaces résistantes à l'usure sur des pièces coulées. Un projet visant à mettre au point une technique de fabrication, dans les usines canadiennes, de rails de qualité supérieure a également donné des résultats encourageants.

Une fois de plus cette année, CANMET a fourni de l'information scientifique et technologique à l'industrie, à des organisations de recherche, à des organismes gouvernementaux et au grand public. Plus de 2 500 demandes de conseils et d'information ont été traitées par sa Division de l'information technologique. Il a prêté à d'autres centres d'information plus de 4 500 articles.

Les données sur la technologie minière et le traitement des minéraux, qui sont entreposées dans deux fichiers d'ordinateurs, ont été enrichies de plus de 3 000 nouveaux enregistrements. Des scientifiques de CANMET ont écrit 667 documents et rapports de recherche scientifique. Ces publications, et 67 autres rapports sur des travaux



The transfer of scientific and technical information is an important aspect of CANMET's work.

Le transfert de renseignements scientifiques et techniques constitue un aspect important du travail de CANMET.

reports on CANMET-sponsored contract research received wide distribution throughout Canada and abroad.

Explosives Act

The Explosives Branch is responsible for the administration of the Canada Explosives Act in the interest of public and worker safety.

de recherche confiés à l'entreprise, ont été largement diffusés tant au Canada qu'à l'étranger.

Direction des explosifs

La Direction des explosifs a pour tâche d'appliquer la Loi sur les explosifs du Canada, dans l'intérêt du public et pour la sécurité des travailleurs.

The number of factories licensed in 1978 increased from 82 to 97, and they manufactured some 293 300 tonnes of commercial explosives, down slightly from 1977. There were no fatal accidents during manufacture of these explosives.

Explosives Regulations were amended in December 1978, to phase out control over the sale and age limit of purchasers of model rocket engines. Fireworks Supervisor courses were conducted at various centres across Canada, with 459 persons receiving training.

CANMET's contribution to the administration of the Canada Explosives Act included expansion of facilities for testing and certifying explosives. A total of 425 explosives were tested, and reports were written summarizing the chemical composition, hazard sensitivity and performance sensitivity of each.

En 1978, le nombre d'usines de fabrication détenant une licence est passé de 82 à 97; ces usines ont produit environ 293-000 tonnes d'explosifs à usage commercial, ce qui représente une légère diminution par rapport à 1977. Il ne s'est produit aucun accident mortel pendant la fabrication de ces explosifs.

En décembre 1978, on a amendé le Règlement sur les explosifs, afin de réduire le contrôle sur la vente de moteurs-fusées miniatures et sur la limite d'âge des acheteurs de ces pièces pyrotechniques. Des cours en supervision des pièces pyrotechniques ont été organisés dans diverses villes du Canada, et 459 personnes y ont participé.

CANMET a contribué à l'application de la Loi sur les explosifs en agrandissant ses installations d'essai et de certification des explosifs. Quatre cent vingt-cinq explosifs ont ainsi été testés, et des rapports ont ensuite détaillé la composition chimique, la sensibilité et les risques d'explosion non contrôlée de chacun d'eux.

EARTH SCIENCE SERVICES PROGRAM

Surveys and Mapping

A highlight during the year under review was the publication of the report of the Task Force on National Surveying and Mapping, which constitutes an examination of the future needs for the products and services of the Surveys and Mapping Branch. Planning has been started to implement the recommendations contained in the report. The branch also continued to fulfill its commitment to increase the amount of work contracted out to industry.

Geodetic Surveys

In the Geodetic Survey Division, work continued on the extension and densification of geodetic networks and in providing control for the 1:50 000 National Topographic Series (NTS) mapping program.

Geodetic coordinates were determined or re-observed at approximately 1 400 stations using conventional procedures, with positioning from artificial satellites, and by inertial methods. The Inertial Survey System was used to establish survey control for NTS mapping projects covering an area of 0.4 million km². More than 6 000 km of primary levelling was completed, increasing the network total to 110 000 km. This new work included a line along the Dempster Highway from Dawson in the Yukon to Arctic Red River, NWT, which closed a large 4 500-km loop, thereby providing the initial precise vertical datum north of the Arctic Circle.

Canadian participation in the North American redefinition and recomputation of horizontal control networks, scheduled for completion in 1983, continued with adjustment tests and analyses. The assembling of geodetic data for the computerized data file continued. The file is expected to be fully operational by 1981. A study group on the redefinition of the vertical reference system investigated field observational methods and procedures. Precise levelling data automation and evaluation associated with this redefinition is now under way, with completion scheduled for 1985.

SCIENCES DE LA TERRE

Levés et cartographie

Un des faits importants qui ont marqué l'année 1978 est la publication du rapport du Groupe de travail sur les levés et la cartographie nationaux; il s'agit d'une étude des futurs besoins en produits et services de la Direction des levés et de la cartographie. On a aussi entrepris les travaux de planification nécessaires pour mettre en application les recommandations contenues dans le rapport. Conformément à son engagement, la Direction a accru le volume de travaux adjugés à l'industrie privée.

Levés géodésiques

La Division des levés géodésiques a continué d'accroître l'étendue et la densité des réseaux géodésiques et de fournir des canevas pour le programme d'établissement de cartes de la Série nationale de référence cartographique (S.N.R.C.) à l'échelle de 1/50 000.

Elle a déterminé ou réobservé des coordonnées géodésiques à environ 1 400 stations, au moyen des techniques traditionnelles, employant des satellites artificiels et des méthodes inertielles pour le positionnement. Elle s'est servie du système de levé par inertie pour établir des canevas géodésiques, en prévision de l'établissement de cartes du S.N.R.C., couvrant une superficie de 0,4 million de km². Elle a effectué des travaux de nivellement de premier ordre sur plus de 6 000 km, portant ainsi la longueur totale du réseau à 110 000 km. Dans le cadre de ces travaux, elle a établi une ligne le long de la route de Dempster, de Dawson, au Yukon, jusqu'à Arctic Red River, dans les Territoires du Nord-Ouest; cette ligne a refermé une grande boucle de 4 500 km. C'est ainsi qu'a été établie la première origine du nivellement au nord du cercle de l'Arctique.

Le Canada a continué de participer au projet nord-américain qui consiste à redéfinir et à recalculer des réseaux de nivellement et dont l'achèvement est prévu pour 1983, en effectuant des essais d'adaptation et des analyses. La Division a également continué de colliger des données géodésiques à l'intention du fichier automatisé, qui devrait devenir entièrement opérationnel d'ici 1981. Un groupe d'étude sur la redéfinition du système de référence altimétrique a cherché des méthodes d'observation sur le terrain. En marge de cette étude, on procède actuellement à l'automatisation et à l'évaluation des données sur le nivellement de haute précision, et on espère pouvoir terminer ce projet pour 1985.

Research and development continued in the estimation of geoid undulations and deflections of the vertical, using combinations of satellite, surface gravity and astrogeodetic data.

Topographical Surveys

The Topographical Survey Division, with a budget of approximately \$10 million, provides up-to-date topographic maps of Canada. In addition to this budget, the division received \$1.5 million in Federal Labour Intensive Project funds, used entirely for contract map compilation and finishing. Due to demands from agencies in the resource development field, the division continued to concentrate its efforts on the two most important scales of topographic mapping — the 1:250 000 reconnaissance series and the 1:50 000 basic series.

During the past year, 36 sheets were revised and published as new editions in the 1:250 000 series. In many areas of Canada the maps of this series furnish the best available depiction of the terrain, and even in less remote regions, where larger-scale mapping exists, these maps are in great demand because of the overview provided of the region.

Work on the 1:50 000 series continued, with 568 new sheets and 347 revised sheets being issued during the year. New mapping was done in direct response to requests from resource development agencies both within the government and in the private sector. Revision mapping was done in accordance with set cycles that take into account the fact that surface features change at different rates, depending on the human activity in the region.

Geographical Services

In the Geographical Services Directorate, geographic map work concentrated on the production of

La Division des levés géodésiques a également poursuivi les travaux de recherche et de développement en vue de l'estimation des ondulations et des déviations de la verticale du géoïde, par l'emploi simultané de données de satellites, de données gravimétriques de surface et de données astrogéodésiques.

Levés topographiques

La Division des levés topographiques, qui dispose d'un budget d'environ 10 millions de dollars, produit et tient à jour des cartes topographiques du Canada. En plus de ce budget, la Division a reçu, dans le cadre du Programme fédéral à forte concentration de main-d'œuvre, 1,5 million de dollars qu'elle a consacré exclusivement à des sociétés contractuelles pour la compilation et à l'établissement de cartes. Pour répondre aux nombreuses demandes qui lui parviennent d'organisations qui œuvrent dans le domaine de la mise en valeur des ressources, la Division a une fois de plus concentré ses efforts sur les deux échelles les plus importantes de la cartographie topographique: la série des cartes de reconnaissance à 1/250 000 et la série des cartes de base à 1/50 000.

Au cours de l'année dernière, 36 feuilles ont été révisées et publiées sous forme de nouvelles éditions dans la série à 1/250 000. Pour de nombreuses régions du Canada, les cartes de cette série donnent la meilleure description disponible du terrain et, même dans des régions moins éloignées, dont il existe pourtant des cartes à plus grande échelle, elle sont en demande parce qu'elles donnent une vue générale.

Poursuivant ses travaux sur la série à 1/50 000, la Division a publié 568 nouvelles feuilles et 347 feuilles révisées. Elle a effectué de nouveaux travaux de cartographie en réponse à des demandes qui lui parvenaient d'organismes du gouvernement et du secteur privé œuvrant dans le domaine de la mise en valeur des ressources. Les travaux de révision se font suivant des cycles établis qui tiennent compte du fait que le relief se modifie à des rythmes différents, selon le degré d'activité humaine.

Services géographiques

A la Direction générale des services géographiques, on a surtout concentré ses efforts sur

the gazetteer atlas of Canada, scheduled for 1980 completion, and geographic research and cartography for the fifth edition of the *National Atlas of Canada*, to be available by 1984. Work progressed towards completion of Canadian coverage of the international-map-of-the-world series, with the production of two new maps.

Toponymic achievements included the production of nine gazetteer supplements and verification of more than 50 000 geographic names. Work began on computerization of the National Toponymic Data Base, with completion scheduled for December 1981.

In response to a steadily increasing demand, more than 1 300 aeronautical charts and flight-information publications were produced to support the needs of civil and military aviation.

The Cartographic Support Unit produced 128 maps and drawings, including revisions to 16 federal electoral district maps for the Office of the Representation Commissioner, 23 territorial electoral district maps for the Northwest Territories, 16 territorial electoral district maps for the Yukon Territory, and 30 shaded relief drawings. Royal-visit maps were produced for three royal visits, and one index map and two satellite imagery maps were produced for the Canada Centre for Remote Sensing.

Legal Surveys

The volume of surveys regulated in the Legal Surveys Division was basically unchanged from the previous year. Most of these related to the development of Indian Reserves. Major surveys handled in the year were those for the James Bay Indian Land Settlement in Quebec and the Pukaskwa National Park in Ontario.

The Division has, on a trial basis, delegated its regulatory functions in Alberta to its regional office in Edmonton. The Manual of Instructions for the Survey of Canada Lands has been revised.

la production de l'Atlas des répertoires géographiques du Canada, qui devrait être terminée en 1980, et sur les travaux de recherche géographique et de cartographie entourant la cinquième édition de "L'Atlas national du Canada" dont la sortie est prévue pour 1984. Dans le cadre de la série internationale des cartes du monde, le Canada a dressé deux nouvelles cartes.

Dans le domaine toponymique, on a produit neuf suppléments de répertoires et vérifié plus de 50 000 noms géographiques. L'automatisation de la base nationale de données sur les toponymes a débuté au cours de l'année; elle devrait prendre fin en décembre 1981.

En réponse à une demande toujours croissante, plus de 1 300 cartes aéronautiques et publications donnant de l'information aérienne ont été produites pour les besoins de l'aviation civile et militaire.

La Section du soutien cartographique a produit 128 cartes et dessins, y compris des révisions à 16 cartes de circonscriptions électorales fédérales pour le bureau du Commissaire à la représentation, 23 cartes de circonscriptions électorales pour les Territoires du Nord-Ouest, 16 cartes de circonscriptions électorales pour le Yukon et 30 dessins à relief estompé. Des cartes ont également été produites pour 3 visites royales; une carte-index et deux cartes compilées à partir de photos de satellites ont été produites pour le Centre canadien de télédétection.

Levés officiels

Le volume de levés réglementés entrepris par la Division des levés officiels est demeuré essentiellement le même. La majeure partie a servi à l'aménagement de réserves indiennes. Les principaux travaux dont la Division s'est occupée au cours de l'année concernaient les terres autochtones de la baie James au Québec, ainsi que le Parc national Pukaskwa, en Ontario.

A titre d'essai, la Division a délégué ses fonctions de réglementation en Alberta au Bureau régional d'Edmonton. Elle a révisé le Manuel d'instructions pour l'arpentage des terres du Canada.

Douze candidats sont devenus admissibles à des brevets d'arpenteur fédéral, et un nouveau système

Twelve candidates became eligible to receive commissions as Dominion Land Surveyors, and a new system of examination under the amended Canada Lands Surveys Act was developed.

International Boundary Commission

By international treaty, Canada is committed to a 50-per-cent share of the continuing maintenance of its common boundary with the United States. During the year, a long-range plan for this maintenance was prepared jointly with the United States. Major field operations included boundary

d'examens a été établi en vertu d'un amendement apporté à la Loi sur l'arpentage des terres du Canada.

Commission de la frontière internationale

En vertu d'un traité international, le Canada s'engage à assumer également avec les États-Unis les travaux d'entretien permanent de la frontière commune aux deux pays. Au cours de l'année, un programme d'entretien à long terme en collaboration avec les États-Unis a été établi. Les principaux



Surveyors working on the boundary between the Yukon Territory and Alaska.

Arpenteurs travaillant le long de la frontière internationale, entre le Yukon et l'Alaska.

maintenance of the Yukon/Alaska, B.C./Alaska and Manitoba/Minnesota sections of the boundary, and along the St. Lawrence River. Details of the year's work are contained in the Annual Joint Report of the Canada and U.S. International Boundary Commissioners.

Reproduction and Distribution

The Reproduction and Distribution Division, in support of various program activities, printed 2 645 items, including 1 508 maps in support of the topographical mapping program.

Canada Map Office

During the 1978-79 fiscal year, the Canada Map Office concentrated on strengthening its authorized map and chart dealerships throughout North America, in order to make the maps and charts more readily available to the immediate public. The Canada Map Office now has 342 topographical-map dealers, 298 aeronautical-chart dealers, 7 consignment centres and 141 depositories. It maintains an inventory of nearly 23 million maps, charts and publications. During the year, the Map Office received 113 400 requests, which generated the distribution of 3 731 568 items; 2 654 516 were cost-recoverable maps and charts, and 659 322 were air-information publications.

National Air Photo Library

The National Air Photo Library received 16 646 requests for information or for acquisition of airborne and satellite imagery, resulting in the sale and distribution of 805 129 products valued at \$1 392 499. The Library inventory at the end of 1978 stood at 4 060 865 black-and-white and colour reference prints.

Net revenue of map sales and air-photo imagery totalled \$3 300 000 — an increase of 8 per cent from the previous year.

Geological Survey

The identification and assessment of energy and mineral resources remained the chief influence in

travaux sur le terrain ont porté sur l'entretien des sections Yukon -Alaska, C.-B. - Alaska et Manitoba - Minnesota de la frontière, ainsi que de la section qui longe le fleuve Saint-Laurent. Un compte rendu détaillé des activités de 1978 est donné dans le Rapport annuel établi conjointement par les commissaires des deux pays.

Reproduction et distribution

La Division de la reproduction et de la distribution a imprimé 2 645 articles relatifs à diverses activités, y compris 1 508 cartes pour les besoins du Programme d'établissement de cartes topographiques.

Bureau des cartes du Canada

En 1978-79, le Bureau des cartes du Canada s'est employé surtout à renforcer son réseau de concessionnaires de cartes en Amérique du Nord, de manière que le public puisse se procurer ses produits plus facilement. Le Bureau des cartes du Canada compte maintenant 342 concessionnaires de cartes topographiques, 298 vendeurs de cartes aéronautiques, 7 centres de consignment et 141 centres de dépôt. Il a en stock près de 23 millions de cartes et de publications. En 1978-79, il a reçu 113 400 demandes et distribué 3 731 568 articles, dont 2 654 516 cartes vendues selon une formule de recouvrement des coûts, et 659 322 publications contenant de l'information aérienne.

Photothèque nationale de l'air

La Photothèque nationale de l'air a reçu 16 646 demandes d'information ou commandes de photos aériennes et d'images de satellites; elle a ainsi vendu et distribué 805 129 produits évalués à \$1 392 499. A la fin de 1978, la Photothèque avait en stock 4 060 épreuves de référence noir et blanc et couleur.

Le produit net des ventes de cartes et de photos aériennes a totalisé \$3 300 000, soit une augmentation de 8 % par rapport à l'année précédente.

Commission géologique

Comme c'est le cas depuis de nombreuses années, c'est surtout en fonction de l'identification et de

establishing priorities in the scientific studies of the Geological Survey of Canada in 1978-79, as they have for many years. Resource appraisals are necessarily based on knowledge of the country's geological framework and the processes that formed it.

Highlights of geological studies undertaken in 1978-79 include:

- delineation of the boundaries of major terranes in the St. Elias Mountains of the southwest Yukon, solving problems of correlation, and with major impact on the tectonics of the northeast Pacific region;
- an analysis of the volcanic and sedimentary rocks of the Dubawnt Basin, southwest of Baker Lake, NWT, where uranium occurs near the base of these rocks and in the underlying basement;
- the discovery of old oceanic crust in southwest Newfoundland, similar to that in northern Newfoundland, having the potential for the discovery of copper deposits, and indicating that the proto-Atlantic ocean of the early Paleozoic extended into southwest Newfoundland;
- the discovery of more than 5 km of sediment and crust in the Canada Basin, north of the Beaufort Sea, as a result of the first-ever use of ocean-bottom seismometers under ice, confirming the thicknesses expected in such old ocean basins;
- the completion of the joint hydrographic-geophysical survey of the Labrador Shelf at 5-mile line spacing;
- the recording of numerous earthquakes in the first ocean-bottom study of the seismicity in Baffin Bay;

l'évaluation des ressources énergétiques et minérales qu'ont été établis les objectifs prioritaires des études scientifiques de la Commission géologique du Canada en 1978-79. L'évaluation des ressources est nécessairement fondée sur la connaissance de la géologie du pays et des processus qui la caractérisent.

Voici certains des principaux faits qui ont marqué les études géologiques entreprises en 1978-79:

- on a délimité les frontières des principaux terrains géologiques du massif St-Élie, dans le sud-ouest du Yukon, résolvant ainsi des problèmes de corrélation; on a également beaucoup appris sur la tectonique de la région nord-est du Pacifique;
- on a analysé les roches volcaniques et sédimentaires du bassin Dubawnt, au sud-ouest du lac Baker, dans les Territoires du Nord-Ouest, où des gisements d'uranium se rencontrent près de la base de ces roches et dans le socle sous-jacent;
- on a découvert, dans le sud-ouest de Terre-Neuve, une ancienne croûte océanique semblable à celle trouvée dans le Nord de cette province, qui peut être l'indice de l'existence de gisements de cuivre et qui indique que l'océan proto-Atlantique du début du Paléozoïque s'est étendu dans le sud-ouest de Terre-Neuve;
- on a découvert plus de 5 km de sédiments et de croûte dans le bassin du Canada, au nord de la mer de Beaufort, au moyen des premiers sismomètres de fonds marins à être utilisés sous la glace; on a ainsi trouvé confirmation de l'épaisseur des ces vieux bassins océaniques.
- on a achevé le levé hydrographique-géophysique du plateau continental du Labrador, en utilisant un espacement de 5 milles;
- on a enregistré de nombreuses secousses sismiques dans le cadre de la première étude de la sismicité de la baie Baffin par sismomètre de fonds marins;
- des connaissances nouvelles ont été acquises au sujet de l'érosion de la roche en place par les

- an understanding of the depth of erosion of bedrock by glaciation in Keewatin (5.5 to 8 m over some tens of thousands of years), fundamental to the use of drift terrain for any purpose, and particularly relevant to subsurface containment of radioactive waste.

Important publishing events in 1978-79 included:

- the release of the volume *Metamorphism in the Canadian Shield* and the Metamorphic Map of the Canadian Shield;
- the publication in three parts during the year of *Current Research*, comprising 175 papers (922 pages), making preliminary results immediately available to industry, the public and other government agencies;
- completion of the flying phase of the federal-provincial aeromagnetic survey of northern Quebec (535 755 line km) and resulting publication of 47 maps at 1:50 000 scale, and of the federal-provincial aeromagnetic survey of northern British Columbia (53 250 line km) resulting in the publication of 100 maps at 1:50 000, and 7 at 1:250 000; in addition, publication of 101 maps at 1:50 000, and 15 maps at 1:250 000, of Melville Peninsula, NWT.

An understanding of geomorphic and sedimentary processes is essential in evaluating the sensitivity of terrain to various uses. Terrain inventory mapping for this purpose is now complete for the entire route of the Alaska Highway Gas Pipeline between Alaska and the British Columbia border.

Geomorphological studies with Foothills Pipe Lines (South Yukon) Ltd. have also been directed to determining potential hazards that might affect the pipeline. There has been no significant movement of the Denali Fault system in the southwest Yukon for the past 5 000 to 12 000 years. However, damming of the Alsek River by rapid advances of the Lowell Glacier has resulted in extensive flooding in the Haines Junction area several times in the past several hundred years, and such a glacier surge may occur again.

glaces dans le Keewatin (entre 5,5 et 8 mètres sur quelques dizaines de milliers d'années); ces données sont fondamentales pour l'utilisation du terrain de transport et revêtent une importance particulière pour l'enfouissement des déchets radioactifs.

Sur le chapitre des publications, certains faits marquants en 1978-79 ont été:

- la publication du volume "Metamorphism in the Canadian Shield", ainsi que de la carte métamorphique du Bouclier canadien;
- la publication en trois parties du "Current Research", comprenant 175 exposés (922 pages), qui met des résultats préliminaires à la disposition de l'industrie, du public et d'autres organismes gouvernementaux;
- l'achèvement de la phase aérienne du levé aéromagnétique fédéral-provincial du Nord du Québec (535 755 km linéaires) et la publication consécutive de 47 cartes à 1/50 000, ainsi que le parachèvement du levé aéromagnétique fédéral-provincial du Nord de la Colombie-Britannique (53 250 km linéaires) et la publication consécutive de 100 cartes à 1/50 000 et de 7 autres à 1/250 000; en outre, la publication de 101 cartes à 1/50 000 et de 15 cartes à 1/250 000 de la péninsule Melville (Territoires du Nord-Ouest).

Nous devons bien connaître les processus géomorphiques et sédimentaires pour évaluer la sensibilité d'un terrain à divers usages. A cette fin, on a achevé de cartographier tous les terrains se trouvant sur le tracé du gazoduc de la route de l'Alaska, entre l'Alaska et la frontière de la Colombie-Britannique.

On a également effectué des études géomorphologiques dans le cas de la Foothills Pipe Lines (South Yukon) Limited, afin de déterminer les risques possibles auxquels le pipe-line pourrait être exposé. Le système de failles Denali, dans le sud-ouest du Yukon, n'a subi aucun mouvement appréciable depuis les 5 000 à 12 000 dernières années. Cependant, l'endiguement de la rivière Alsek par l'avance rapide du glacier Lowell a inondé fortement la région de Haines Junction plusieurs fois au cours des siècles derniers, et cela pourrait se reproduire.

Various studies of coastlines and estuaries were undertaken to evaluate the impact of future energy developments. Studies of the south and central Labrador coasts, and in cooperation with Petro-Canada the coasts of Lancaster Sound and eastern Baffin Island, were carried out to evaluate the sedimentology and geomorphology in terms of environmental sensitivity to oil spills.

Coastal reconnaissance surveys in the central Arctic Islands, in support of a transportation development agency study, found that ice on the shore is of major importance in determining the rate of change of shoreline characteristics.

Detailed sedimentary studies related to the environmental feasibility of tidal power development were completed in the Chignecto Bay area of the Bay of Fundy.

A shallow seismic technique has been developed that successfully obtains reflections from within the sub-bottom permafrost in the Beaufort Sea between the seafloor and 400 m depth — a development very important for offshore petroleum well engineering. Development under contract of the Huntco ('70) Limited offshore shallow seismic system continued, with added ability to distinguish different types of sedimentary deposit, and the simultaneous use of sidescan sonar equipment plotting the morphology of the sea floor.

Planning and design proceeded in the development of a new marine geophysical data management system that will begin trials in 1979.

A study began of paleomagnetic remanence in surficial deposits. Parameters of the prevailing magnetic field are locked into sediments, including glacial tills, at the time of deposition and can subsequently be measured. This has potential for worldwide correlation of these deposits, and has already necessitated major revision to theories of till deposition.

On a mené diverses études sur des zones littorales et des estuaires, pour évaluer les effets des futurs aménagements énergétiques. On en a aussi entrepris sur les côtes sud et centrales du Labrador et, en collaboration avec Petro-Canada, sur les côtes du détroit de Lancaster et de l'Est de l'île Baffin, afin d'évaluer la sensibilité du milieu sédimentologique et géomorphologique aux déversements de pétrole.

Des levés de reconnaissance côtière ont eu lieu dans le centre des îles de l'Arctique, en marge d'une étude menée par un organisme de développement en matière de transport; on a ainsi découvert l'importance de la glace du rivage dans la détermination du taux de variation des caractéristiques du trait de côte.

On a achevé des études sédimentaires détaillées à la baie Chignecto, dans la région de la baie de Fundy, pour évaluer la possibilité d'y construire des centrales marémotrices.

On a mis au point une technique de sismique à faible profondeur qui permet de produire des réflexions à l'intérieur du pergélisol reposant sous la mer de Beaufort, en deçà de 400 m de profondeur; cette innovation revêt une très grande importance pour la technologie des puits pétroliers en mer. La mise au point sous contrat du système de sismique peu profonde en mer de la Huntco ('70) Limited s'est poursuivie; ce système peut maintenant permettre de distinguer différents types de gîtes sédimentaires, et on peut désormais utiliser simultanément un matériel sonar à balayage latéral qui trace la morphologie du fond océanique.

On a poursuivi des travaux de planification et de conception en vue de la mise au point d'un nouveau système de gestion des données géophysiques marines, dont les essais débiteront en 1979.

On a entrepris une étude sur la rémanence paléomagnétique dans des gisements superficiels. Au moment où ils se déposent, les sédiments, y compris la moraine de fond, enregistrent des paramètres du champ magnétique qui prévalent alors; il est possible, par la suite, de mesurer ces paramètres. Cela permet de mettre en corrélation des gisements à l'échelle du globe, et a déjà nécessité une révision des théories sur le dépôt de la moraine de fond.

Les membres de la Commission géologique du Canada ont pris part à de nombreux projets à

GSC staff were involved in several projects abroad during the year. Highlights of the technical assistance by GSC to CIDA in 1978-79 were:

- the visit of five GSC specialists to Brazil to evaluate the work of the Brazil-Canada Geophysical Project;
- the installation of a complete airborne radiometric/magnetic detection system for Brazil;
- the production of 1:1 000 000 radiometric and geochemical maps for Brazil;
- the production of similarly colour-plotted geochemical maps for Swaziland. Correlation of these maps, and the maps of Brazil, with the known geology constitutes an impressive demonstration of the validity of the techniques used in these surveys.

Earth Physics

Seismological Service

The Seismological Service continued to operate its seismograph networks from St. John's to Victoria and from Windsor to Alert, to detect and locate all significant Canadian earthquakes.

In a joint venture with Foothills Pipe Lines (South Yukon) Limited, three temporary seismographs were installed along the Alcan Highway to improve the network's monitoring capability in southwest Yukon for improved estimates of seismic risk. In another joint venture the Seismological Service has cooperated with the James Bay Energy Corporation on the monitoring of seismic activity that may be associated with the filling of the LaGrande II reservoir.

Research continued on the techniques of seismic risk assessment for building-code purposes and the siting of nuclear power plants. An interpretation of seismic refraction data from the Sverdrup Basin has revealed a complex structure that correlates well with seismicity and a series of linear magnetic anomalies northeast of the Sabine Peninsula.

l'étranger dans le courant de l'année. En 1978-79, la CGC a offert une aide technique à l'ACDI en maintes occasions:

- cinq spécialistes de la Commission se sont rendus au Brésil pour évaluer le travail exécuté dans le cadre du projet géophysique Brésil-Canada;
- la Commission a implanté, pour le Brésil, un système complet de détection radiométrique-magnétique aérienne;
- la Commission a produit, toujours pour le Brésil, des cartes radiométriques et géochimiques au millionième;
- la Commission a dressé, pour le compte du Swaziland, des cartes géochimiques en couleur. La corrélation entre ces cartes, et celles du Brésil, et la géologie connue atteste de façon impressionnante la qualité des techniques employées dans ces levés.

Physique du globe

Service sismologique

Le Service sismologique a continué de détecter et de localiser tous les tremblements de terre importants survenus au Canada, grâce à ses réseaux de sismographes qui vont de St-Jean à Victoria et de Windsor à Albert.

En collaboration avec la Foothills Pipe Lines (South Yukon) Limited, il a installé trois sismographes temporaires le long de la route de l'Alcan, afin d'améliorer la surveillance du réseau dans le sud-ouest du Yukon et d'établir ainsi des estimations plus fiables du risque sismique. Le Service sismologique a également collaboré avec la Société d'énergie de la baie James à la surveillance de l'activité sismique qui peut être associée au remplissage du réservoir de La Grande II.

Il a poursuivi ses recherches sur les techniques d'évaluation du risque sismique, pour répondre aux exigences du code du bâtiment et déterminer l'emplacement de centrales nucléaires. L'interprétation de données obtenues par sismique-réfraction dans le bassin Sverdrup a révélé l'existence d'une structure complexe qui peut être

Seismological staff, in cooperation with seismologists of the U.S. Geological Survey, have commenced a thorough study of the February 28, 1979 earthquake in the St. Elias Mountains region of the Alaska-Yukon border. This earthquake, with a magnitude of 7 1/2, was the largest to affect Canada since the Prince William Sound, Alaska, earthquake of 1964, and has important implications for understanding the tectonics of the region and the earthquake risk in the southwestern Yukon and northwestern British Columbia.

Geothermal Service

The Geothermal Service continued studies of the potential for geothermal energy exploitation in Canada. At Meager Mountain, contracted studies in cooperation with British Columbia Hydro and Power Authority included the drilling of two diamond drill holes; in both, temperatures above 100°C were encountered. In the Arrow Lakes area, high-temperature gradients were found by drilling in an area that may constitute a "hot dry rock" resource. Techniques of trace element surveying and isotope hydrology were introduced to the geothermal energy assessment program.

The Geothermal Service also continued studies of permafrost distribution and thickness, and the occurrence of gas hydrates in the Arctic. More than 100 measurement sites in wells deeper than 125 m have now been occupied. In cooperation with the National Research Council and National Defence, five shallow holes were drilled at Alert, Northwest Territories, and temperatures and thermal properties are being measured to improve our understanding of the dynamic processes of permafrost phenomena in the surface layer. A shallow lake in

mise rapprochée de la sismicité et d'une série d'anomalies magnétiques linéaires observées dans le nord-est de la Péninsule Sabine.

En collaboration avec des sismologues de la Geological Survey des États-Unis, des employés du Service sismologique ont entrepris une étude approfondie du tremblement de terre qui a secoué la région du massif St-Élie, à la frontière Alaska-Yukon, le 28 février 1979. De magnitude 7 1/2, ce tremblement de terre est le plus important qui se soit produit au Canada depuis celui du détroit de Prince William, en Alaska, en 1964; en outre, il revêt une très grande importance pour la compréhension de la tectonique de la région et l'évaluation du risque de tremblements de terre dans le sud-ouest du Yukon et le nord-ouest de la Colombie-Britannique.

Service géothermique

Le Service géothermique a poursuivi ses études sur les possibilités d'exploitation de l'énergie géothermique au Canada. A Meager Mountain, il a fait entreprendre par contrat, en collaboration avec la British Columbia Hydro and Power Authority, des études au cours desquelles deux trous de sondage ont été forés au diamant; dans les deux cas, on a enregistré des températures supérieures à 100°C. Dans la région de Arrow Lakes, on a observé des gradients de hautes températures en forant dans une zone qui constitue peut-être une source de "roches sèches chaudes". Des techniques de levé par éléments traces et d'hydrologie isotopique ont été utilisées dans le cadre du programme d'évaluation de l'énergie géothermique.

Le Service géothermique a également poursuivi ses études sur la répartition et l'épaisseur du pergélisol, et sur les gisements d'hydrates de gaz dans l'Arctique. Plus de 100 stations de mesure sont maintenant occupées dans des puits d'une profondeur supérieure à 125 mètres. En collaboration avec le Conseil national de recherches et le ministère de la Défense nationale, le Service a foré, à Alert (T.N.-O.), cinq trous peu profonds dont il mesure actuellement les températures et les propriétés thermiques, afin de mieux comprendre les processus dynamiques du pergélisol dans les couches peu profondes. Dans le delta du Mackenzie, il a procédé au drainage d'un lac peu profond en collaboration

the Mackenzie Delta has been drained in cooperation with the University of British Columbia and the Geological Survey for the study of permafrost growth, frost heave and pingo formation.

Geomagnetic Service

The Geomagnetic Service is now operating four continuously recording magnetotelluric stations in the vicinity of La Malbaie, Quebec, to see if stress-induced changes in earth resistivity can be detected prior to an earthquake in this seismically active region. While no important seismic events have occurred so far, the data have provided evidence of stress changes in the local crust. During this work, a very large anomaly in electrical resistivity at shallow depths was discovered near the village of Ste. Mathilde. The anomaly is characterized by severe suppression of the telluric field over a broad range of frequencies and extremely low apparent resistivities. Its cause is unknown at present. It may indicate that a large volume of broken and fractured rock has become inundated with highly conducting aqueous solutions, or it may indicate the presence of mineralization.

A new version of the Automatic Magnetic Observatory System, known as AMOS MK III, has been designed, programmed and tested by the Geomagnetic Service. Over the next few years it will replace the 10-year-old AMOS MK I at the dozen stations of the Canadian Geomagnetic Observatory Network.

A microprocessor at the heart of the new instrument carries out various tests of the data being recorded, and stores summaries of the observations along with coded messages reporting any errors or malfunctions it detects, for interrogation by long-distance telephone from the Ottawa control centre.

avec l'université de la Colombie-Britannique et la Commission géologique, pour l'étude de la croissance du pergélisol, des poussées de gel verticales et de la formation des pingos.

Service géomagnétique

Le Service géomagnétique maintient actuellement en activités quatre stations magnétotelluriques à enregistrement continu dans les environs de la Malbaie, au Québec; il cherche à déterminer si les variations de la résistivité de la Terre sous l'effet de contraintes peuvent être détectées avant un tremblement de terre, dans cette région où règne une forte activité sismique. Bien qu'aucune manifestation sismique importante ne se soit produite jusqu'à maintenant, les données obtenues ont révélé des indices de variations des contraintes dans la croûte de la région. Au cours de ces recherches, on a découvert, à proximité du village de Ste-Mathilde, une grande anomalie de la résistivité électrique. Cette anomalie se caractérise par une brusque diminution du champ tellurique dans une vaste gamme de fréquences et par des résistivités apparentes extrêmement faibles. Nous n'en connaissons pas la cause pour l'instant. Il est possible qu'elle soit associée à un grand volume de roches brisées et fracturées qui auraient été inondées de solutions aqueuses hautement conductrices; c'est peut-être aussi l'indice de l'existence d'une minéralisation.

Le Service géomagnétique a conçu, programmé et soumis à des essais une nouvelle version du système d'observation magnétique automatique, connue sous le nom de AMOS MK III. Au cours des prochaines années, ce système remplacera AMOS MK I, déjà vieux de 10 ans, dans la douzaine de stations qui composent le réseau d'observatoires géomagnétiques du Canada.

Au cœur du nouvel instrument, se trouve un microprocesseur qui exécute divers essais à partir des données enregistrées, et qui mémorise les observations sous forme de résumés; il transmet aussi des messages codés indiquant les erreurs ou troubles de fonctionnement qu'il décèle. Le microprocesseur peut être interrogé par téléphone interurbain, depuis le centre de contrôle d'Ottawa.

Dans le cadre du programme des projets organisés en collaboration avec l'industrie (COPI), le

Under the Cooperative Projects with Industry (COPI) program, a contract has been let to a Canadian manufacturer to build a production model of AMOS MK III and develop diagnostic software routines for servicing and maintenance, including complete technical documentation. It is hoped that this transfer of technology from departmental laboratories will result in substantial foreign sales of this advanced instrumentation.

Gravity Service

The Gravity Service, at the request of the Istituto di Miniere e Geofisica Applicata, Trieste, collaborated in an adjustment of a new gravity reference network in Italy. An important offshoot of this project was a proposal, accepted by the International Gravity Commission, to establish an absolute calibration line between Catania, Italy, and Hammerfest, Norway, to be used as an international comparison standard for both relative and absolute gravimeters.

During the year, personnel of the Gravity Service and contract personnel occupied about 5 100 gravity stations in the Yukon, the Northwest Territories, British Columbia, Alberta, Manitoba and Nova Scotia, and logged more than 36 000 line km of dynamic gravimeter profiling in Hudson Bay, off the coasts of the Queen Charlotte Islands and in Dixon Entrance. Inertial positioning techniques were used for the first time by the Gravity Service in surveys of the Cordillera in British Columbia and Alberta. The shipborne survey of Hudson Bay, initiated in 1975 and carried out jointly with the Canadian Hydrographic Service, has now been completed to reconnaissance standards; instrumentation used for this major survey will now be assigned to carry out similar surveys of the Labrador Sea and Davis Strait.

During 1979, gravity anomalies were used to determine the structure of the Bonnet Plume coal-bearing basin in the Yukon and the Sverdrup Basin in the Queen Elizabeth Islands. Gravity studies also aided in determining the subsurface shape of anorthosite massifs in Quebec and in tracing the under-

Service géomagnétique a adjugé un contrat à un fabricant canadien, pour faire construire un modèle de production de AMOS MK III, et élaboré des sous-programmes de diagnostic pour l'entretien de l'instrument, y compris une documentation technique complète. On espère que, par suite de ce transfert de technologie entre un laboratoire du Ministère et le secteur privé, l'appareil se vendra bien à l'étranger.

Service gravimétrique

A la demande du Istituto di Miniere e Geofisica Applicata de Trieste, le Service gravimétrique a collaboré à la compensation d'un nouveau réseau gravimétrique en Italie. Ce projet a eu des retombées importantes. C'est ainsi que la Commission gravimétrique internationale a approuvé une proposition visant à établir une ligne d'étalonnage absolu entre Catania, en Italie, et Hammerfest, en Norvège, qui doit servir de norme de comparaison internationale pour l'étalonnage des gravimètres relatifs et absolus.

Au cours de l'année, des employés du Service gravimétrique et des contractuels ont occupé environ 5 100 stations gravimétriques au Yukon, dans les Territoires du Nord-Ouest, en Colombie-Britannique, en Alberta, au Manitoba et en Nouvelle-Écosse, et enregistré des profils dynamiques au gravimètre sur plus de 36 000 km linéaires, dans la baie d'Hudson, au large des côtes des îles de la Reine-Charlotte et dans l'entrée Dixon. Le Service gravimétrique a utilisé pour la première fois des techniques de positionnement par inertie dans les levés de la Cordillère, en Colombie-Britannique et en Alberta. Le levé de la baie d'Hudson en bateau, entrepris en 1975 et effectué en collaboration avec le Service hydrographique du Canada, a franchi l'étape de la reconnaissance; les instruments utilisés dans cet important levé serviront à mener des travaux semblables dans la mer du Labrador et le détroit de Davis.

En 1979, le Service a utilisé des anomalies gravimétriques pour déterminer la structure du bassin houiller de Bonnet Plume, dans le Yukon, ainsi que du bassin Sverdrup, dans les îles Reine-Elizabeth. Des études gravimétriques ont également aidé à établir la forme de la partie souterraine de massifs d'anorthosite au Québec, et à retracer la

water extension of the gold-bearing Yellowknife volcanic belt into the North Arm of Great Slave Lake.

Geodynamics Service

The Geodynamics Service resurveyed precise gravity networks in the Charlevoix area of Quebec and on Vancouver Island, British Columbia, by contract. The results revealed significant time variations in gravity which are now being studied with a view to understanding their relationship to earthquake processes. Continuous measurements of tilt and strain in an underground vault in the Charlevoix area have revealed the occurrence of crustal deformations prior to local earthquakes of intermediate magnitude. A study of crustal deflection due to the loading of the LG-2 reservoir, part of the James Bay hydroelectric development in Quebec, has also been initiated using precise gravity and levelling.

Techniques for delineating structural discontinuities in near-surface rocks are being studied at Chalk River. These techniques include measurements of spatial variations in the tidal response of water wells, and measurements of both gravity and its vertical gradient. A study of the regional variations in crustal stability initiated in cooperation with the University of New Brunswick has resulted in the compilation of a vertical crustal movement map of Canada from re-levelled segments and water level data.

Remote Sensing

A major program carried out by the Canada Centre for Remote Sensing in 1978 was the modification of the Shoe Cove Satellite Station, near St. John's, Newfoundland, for the readout of SEASAT-A, a proof-of-concept NASA satellite carrying a synthetic aperture radar operating at L-band with 25 m resolution, a radiometer and a scatterometer.

SEASAT data reception was carried out in the context of the SURSAT program, an interde-

partie de la zone volcanique aurifère de Yellowknife qui se prolonge dans le bras nord du Grand lac des Esclaves.

Service de la géodynamique

Le Service de la géodynamique a fait refaire par contrat le levé de réseaux gravimétriques de premier ordre dans la région de Charlevoix, au Québec, et sur l'île Vancouver, en Colombie-Britannique. Les résultats de cette étude ont révélé des variations importantes de la pesanteur dans le temps; on essaie actuellement de comprendre leurs rapports avec des processus sismiques. Des mesures continues de l'inclinaison et des déformations dans une cavité souterraine, dans la région de Charlevoix, ont révélé l'existence de déformations de la croûte avant même que ne se soient produits dans la région des tremblements de terre de magnitude intermédiaire. Le Service de la géodynamique a également entrepris, par gravimètre et nivellement de premier ordre, une étude de la déformation de la croûte attribuable au remplissage du réservoir de LG-2, au Québec, dans le cadre du développement hydro-électrique de la baie James.

Le Service étudie, à Chalk River, des techniques permettant de délimiter des discontinuités de structure dans les roches proches de la surface. Entre autres, on mesure les variations spatiales des effets de la marée sur les puits, de même que la gravité et son gradient vertical. Par suite d'une étude des variations régionales de la stabilité de la croûte, entreprise en collaboration avec l'université du Nouveau-Brunswick, le Service a dressé une carte des mouvements verticaux de la croûte du Canada d'après des segments qui ont fait l'objet de nouveaux nivellements et des données sur le niveau des eaux.

Télédétection

L'année 1978 a vu l'exécution d'un programme particulièrement important, soit la modification de la station de réception de Shoe Cove, près de Saint-Jean de Terre-Neuve, en vue de la lecture de SEASAT-A, un satellite expérimental de la NASA, équipé d'un radar à ouverture synthétique fonctionnant en bande L avec une résolution de 25 m, ainsi que d'un radiomètre et d'un instrument de mesure de la rétrodiffusion en hyperfréquences. La réception des données SEASAT a été faite dans le

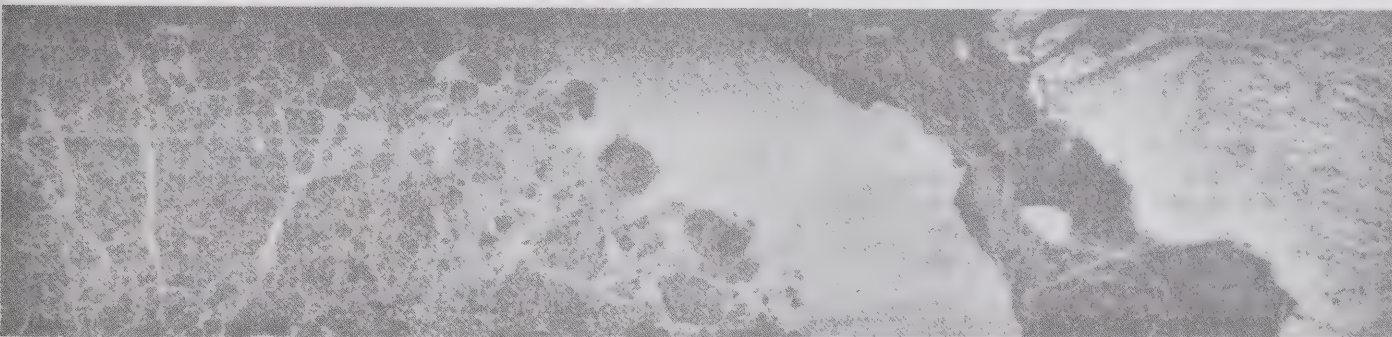
partmental effort designed to study the value of microwave sensors for ocean surveillance in any weather, including applications to ice reconnaissance, fisheries surveillance, search and rescue, weather forecasting, sea state, vessel traffic management, oil and pollution detection and tracking, as well as land-based activities.

The satellite data were supplemented by extensive underflights using the CCRS long-range Convair 580, equipped with an advanced synthetic aperture radar with dual frequency (X and L bands) and dual polarization. Approximately 100 scientists and resource managers were organized to carry out 40 experiments in the main application fields. The data are now being studied by the SURSAT experimenters, and a report summarizing the results, with recommendations regarding follow-on, is expected to be ready early in 1980.

The accompanying image was obtained by the synthetic aperture radar aboard SEASAT-A. It shows a portion of the Beaufort Sea ice pack west of Banks Island, Canada, (right) and covers an area of

cadre du programme SURSAT, qui représente un effort interministériel visant à l'étude de l'utilité de capteurs hyperfréquences dans les domaines suivants: observation des glaces, surveillance des pêches, recherche et secours, prévision du temps, état de la mer, contrôle du trafic maritime, détection et surveillance des rejets d'hydrocarbures, ainsi que pour la gestion des ressources sur la terre ferme.

L'obtention des données satellite a été complétée par une importante campagne aéroportée au-dessus des mêmes zones d'essai. Cette campagne a été exécutée par le Convair 580 à long rayon d'action du CCT, équipé d'un radar synthétique perfectionné, fonctionnant en bandes X et L avec double polarisation. Une centaine de chercheurs et de responsables des ressources prirent en charge une quarantaine d'expériences dans les domaines d'application principaux. Les données sont maintenant sous étude par les participants au programme, et un rapport au Conseil des Ministres est prévu au début de 1980, résumant les résultats et recommandant la suite à donner au programme.



Satellite image showing Banks Island, right, and pack ice in the Beaufort Sea.

Image satellite montrant l'île Banks et la banquise dans la mer de Beaufort..

about 30 by 120 km. The region is northeast of Alaska and some 800 km inside the Arctic Circle. The image, obtained as SEASAT-A overflew the area at 1:55 a.m. July 11, 1978, contains numerous ice, water and land features. Stream channels, alluvial fans and beaches are seen on Banks Island.

The dark zone adjacent to the island is an area of shore-fast ice composed primarily of first-year sea ice, 1 to 2 m thick. Linear pressure ridges are seen within the shore-fast zone, and west of this zone is

L'image ci-dessus a été obtenue par le radar synthétique à bord de SEASAT-A. Elle a été prise le 11 juillet 1978 à 01 55 h au-dessus de la mer de Beaufort au Canada, à l'ouest de l'île Banks que l'on voit à droite. L'image couvre une surface d'environ 30 x 120 km au nord-est de l'Alaska, plus de 800 km à l'intérieur du Cercle Arctique. On peut y distinguer la terre ferme, l'eau et la glace. Lits de cours d'eau, dépôts alluvionnaires et plages sont visibles sur l'île.

an area of open water, called a shore lead. At the western edge of the lead is a marginal ice zone composed of a mixture of open water and large and small rounded multi-year floes, typically 3 to 5 m thick, and some first-year ice.

Farther west is the main polar pack, made up of large floes up to 20 km in diameter, surrounded by new leads. A random pattern of pressure ridges is visible within the floes. The very bright areas within the floes indicate intensive surface roughness, called rubble fields.

Experiments have shown that ships receiving information of this type have been able to remain active for a longer period at the end of the short arctic navigation season; this offers the prospect of major economic benefits from a future operational system.

Polar Continental Shelf Project

Once again, science in the Arctic attained new levels of activity. In total, 140 scientific parties were supported during 1978 in their arctic field activities through PCSP resources in the form of coordinated logistics and relevant information. Wildlife and geological projects dominated the list of activities, and the majority of these were directed at the collection of baseline data. A considerable effort was made to obtain a variety of baseline data on a possible LNG tanker route through Lancaster Sound.

La large bande foncée au large de l'île représente une couche de glace de première année d'un à deux mètres d'épaisseur et liée au littoral. (Cette zone est lisse et paraît sombre parce qu'elle agit comme un miroir, réfléchissant fortement l'onde radar incidente vers l'extérieur par rapport à l'antenne, et ne donnant donc qu'un très faible retour vers celle-ci.) Les linéaments blancs qu'on y voit sont des renflements de glace sous pression. La zone blanche vers le centre de l'image représente de l'eau libre. (Les vaguelettes à la surface diffusent l'onde radar assez uniformément et assurent par là un retour appréciable vers l'antenne.) À la gauche de l'eau libre on peut voir une zone de transition, mélange d'eau libre et de plaques de glace arrondies de différentes tailles, vieilles de plusieurs années et épaisses de 3 à 5 mètres, et quelques plaques de glace de première année. Plus à gauche on voit la banquise principale, faite de grandes plaques pouvant atteindre 20 km de diamètre, entourées de chenaux d'eau libre. Un réseau désordonné de renflements sous pression y est visible. Les taches claires sur la banquise représentent des champs de glace rugueuses (diffusant bien l'onde radar, y compris un pourcentage appréciable vers l'antenne).

Des essais précédents ont montré que des données de ce type permettent à un navire de circuler plus longtemps dans la banquise à la fin de la courte saison de navigation dans l'Arctique. On en conclut qu'un système opérationnel aurait d'importantes retombées économiques.

Étude du plateau continental polaire

Une fois de plus cette année, l'activité scientifique dans l'Arctique a atteint de nouveaux sommets. L'Étude du plateau continental polaire est venue en aide à 140 équipes scientifiques qui travaillaient dans l'Arctique, en mettant à leur disposition des services de logistique coordonnée et d'information. Les études de la faune et de la géologie ont dominé la liste des activités; dans la majorité des cas, les ressources ont été investies dans des projets de rassemblement de données de base. Beaucoup d'efforts ont été faits pour obtenir une variété de données de base sur un itinéraire possible pour le navire-citerne transportant du gaz naturel liquéfié par le détroit de Lancaster.

Significant archeological discoveries were made in two areas — Viking artifacts were found by a scientist of the Arctic Institute of North America near Alexandra Fiord on the mideastern Ellesmere Island coast, and Greeley's weather instruments were discovered at Fort Conger near Alert. These very important discoveries further contribute to our knowledge of man's history in northern Canada.

The PCSP sea ice reconnaissance project finished its 18th — and final — year of operation. Because advanced satellite technology can now do a better job, a decision was taken to terminate the project. Volume 3 of the Sea Ice Atlas of Arctic Canada will include data for 1975-78; when published, it will officially mark the end of the project.

Geoscience Data

The national bibliographic data base for geoscience, to be named GEOSCAN, was made available by the Canada Centre for Geoscience Data to the 11 contributing agencies through interim on-line telecommunication facilities, in preparation for offering a public service. The data base grew by about 4 400 references; it is now the largest scientific and technical bibliographic data base produced in Canada. Cooperation and referrals amongst the agencies and the centre were enhanced by the installation of a computer-controlled teleconferencing system.

As the second phase of a system development project, the needs for bibliographic data by Canadian geoscientists were identified in a national survey of users. The centre edited and published a final report on recommended standards for mineral deposit data on behalf of a national advisory committee.

Extramural Research

External research programs provide EMR with a valuable link with industry and universities. Through such programs as the Research Agreements Program, the Cooperative Projects with Industry (COPI) Program, and participation in the Unsolicited Proposal Procedure, the department supports research and development undertaken by industry

D'importantes découvertes archéologiques ont été faites dans deux régions: des artefacts Viking ont été trouvés par un scientifique de l'Arctic Institute of North America près du Fjord Alexandra, au milieu de la côte est de l'île Ellesmere, et des instruments météorologiques de Greeley ont été découverts à Fort Conger, près d'Alert. Ces découvertes contribuent à nous faire mieux connaître l'histoire de l'homme dans le Nord du Canada.

Le projet de reconnaissance des glaces marines de l'Étude du plateau continental polaire a terminé sa 18^e et dernière année. On a décidé de mettre fin au projet, car on juge que les techniques avancées par satellites sont en mesure de donner de meilleurs résultats. Le volume 3 du "Sea Ice Atlas of Arctic Canada" comprendra des données pour 1975 à 1978, et sa publication marquera officiellement la fin du projet.

Données géoscientifiques

Le Centre canadien des données géoscientifiques a mis à la disposition des 11 organismes participants, par le biais d'installations de télécommunication directes établies provisoirement, la base nationale de données bibliographiques qui sera appelée GEOSCAN, en prévision de la mise sur pied d'un service public. Cette base de données a été enrichie d'environ 4 400 références; elle constitue maintenant la plus importante base de données bibliographiques scientifiques et techniques qui ait été produite au Canada. L'installation d'un système de téléconférences commandé par ordinateur a amélioré la collaboration et les consultations entre les organismes.

Au cours de la seconde phase d'implantation, l'on a identifié, au moyen d'une enquête réalisée auprès des géoscientifiques de tout le pays, leurs besoins en données bibliographiques. Le Centre a édité et publié, au nom d'un comité consultatif national, un rapport définitif sur les normes recommandées pour les données sur les gîtes minéraux.

Recherches extra-muros

Les programmes de recherche exécutés à l'extérieur sont un lien précieux entre l'E.M.R., l'industrie et les universités. Au moyen de

and universities that complements its own scientific activities.

In 1978-79, EMR awarded approximately 140 grants amounting to just over \$1 million to Canadian research organizations through the Research Agreements Program. The grants were in support of research projects in the natural, physical and social sciences, and in engineering, relating to EMR's mission.

Approximately \$400 000 was spent in 1978-79 on nine contracts awarded to industry under the newly introduced COPI Program. This program has as its objective the transfer to industry of technology developed in EMR laboratories.

Under the Unsolicited Proposal Procedure, administered by the Department of Supply and Services, EMR contributed approximately \$1.5 million in 1978-79 towards contracts to the private sector totalling roughly \$6 million.

programmes comme le Programme des conventions de recherche et le Programme de "Projets en collaboration avec l'industrie" (COPI), et par sa participation aux Propositions spontanées, le Ministère contribue aux travaux de recherche et de développement de l'industrie et des universités qui, à leur tour, complètent ses propres recherches scientifiques.

En 1978-79, l'E.M.R. a accordé environ 140 subventions totalisant au delà de 1 million de dollars à des organismes canadiens de recherche, dans le cadre de son Programme des conventions de recherche. Les subventions furent accordées à des projets de recherche en sciences naturelles, physiques et sociales, de même qu'en génie, tous en rapport avec le rôle d'E.M.R.

Environ \$400 000 ont été consacrés, en 1978-79, à neuf contrats accordés à l'industrie en vertu du nouveau Programme COPI. L'objectif du programme est la transmission à l'industrie des techniques mises au point dans les laboratoires d'E.M.R.

Dans le cadre des Propositions spontanées qui relèvent du ministère des Approvisionnement et Services, l'E.M.R. a consacré environ 1,5 million de dollars en 1978-79 à l'attribution de contrats au secteur privé; le total de ceux-ci s'élève à 6 millions de dollars.

ADMINISTRATION PROGRAM

Personnel Services

The Personnel Branch continued to provide advice and services in the fields of staffing, staff relations, compensation, classification and human-resources planning and development, required for the maintenance of an effective work force of approximately 3 900 employees.

During the year, a fully automated Personnel Data System 2000 was installed which is capable of providing timely and comprehensive data on personnel, employment levels and person-year utilization.

Emphasis continued on support of the activities of the Equal Opportunities for Women Program. A developmental program was initiated to help female employees in the support categories qualify for employment in the various occupational groups of the Administrative and Foreign Service Category.

A Francophone Recruitment Project has been developed to study the status of francophone employment across the department and to identify, in concert with responsible line managers, opportunities for increasing francophone participation in the various occupational categories.

Financial Administration

Financial transactions (rounded to nearest million dollars) for 1978-79 included \$628 million, oil import compensation payments; \$310 million, operating expenditures; \$9 million, capital; \$66 million, grants and contributions; and revenue amounting to \$133 million.

In addition, transactions in loans, investments and securities amounted to \$644 million. As of March 31, 1979, financial assets administered amounted to \$2.701 million.

Work on the development of a cost accounting system for department-wide application has begun and is progressing on schedule.

ADMINISTRATION

Personnel

La Direction du personnel, qui doit s'occuper d'un effectif d'environ 3 900 employés, a continué d'offrir conseils et services dans les domaines de la dotation, des relations de travail, des traitements, de la classification, ainsi que de la planification et du développement des ressources humaines.

Au cours de l'année, elle a mis en place un système entièrement automatisé de données sur le personnel (Système 2000), capable de fournir une information à jour et exhaustive sur le personnel, les niveaux d'emploi et l'utilisation des années-personnes.

On a continué de mettre l'accent sur les activités du Programme de l'égalité d'accès des femmes aux emplois publics. On a aussi lancé un programme destiné à permettre aux employés féminins de la catégorie de soutien de se qualifier pour occuper des postes dans les divers groupes d'occupation de la catégorie de l'Administration et du Service extérieur.

On a aussi établi un projet de recrutement de francophones, pour étudier la situation des employés francophones dans tout le Ministère et trouver, de concert avec les gestionnaires concernés, des moyens d'accroître la représentation francophone dans les diverses catégories d'occupation.

Finances

Les transactions financières en 1978-79 (arrondies au million) se sont réparties ainsi: 628 millions de dollars pour les paiements de compensation des importations pétrolières, 310 millions de dollars pour les dépenses de fonctionnement, 3 millions de dollars en capital, 66 millions de dollars de subventions et de contributions, et des revenus de l'ordre de 133 millions de dollars.

Par ailleurs, des transactions portant sur des prêts, des investissements et des titres se sont élevées à 644 millions de dollars. En date du 31 mars 1979, les actifs financiers se montaient à 2,701 millions de dollars.

Un système de comptabilité des coûts, qui sera appliqué dans tout le Ministère, est actuellement en voie d'implantation, selon l'échéancier prévu.

Official Languages

In 1978-79, the Official Languages Program Branch helped the department assume its new responsibilities with respect to the two official languages. This included the preparation of an overall action plan, which was approved by Treasury Board in February 1979. In addition, the branch coordinated the revision of the language requirements for all positions in the department, according to the need for the use of one or both official languages.

The branch undertook an evaluation of the official languages implementation plan of each unit within the department, in order to write a progress report.

During the year, 22 employees of the department successfully completed second-language continuous training in Public Service Commission schools. In addition, more than 6 500 hours of second-language improvement courses were given on the department's premises to 232 employees — an average of about 28 hours each.

Information

There was an increased emphasis by the Information Branch in the areas of science and technology and mineral policy, in addition to the continuing provision of broad general services in the energy field. The branch processed some 15 000 scientific manuscript pages and produced about 180 titles. The demand for energy-related material continued to increase, resulting in the production and publication of many new titles, with several covering the expanding field of renewable energy resources.

The branch played the lead role in media relations at the federal government's *Our Canada* pavilion at the Canadian National Exhibition in Toronto, and also produced and manned the department's large display. Participation in the CNE exposed the work of the department, especially in the fields of energy policy and conservation, to an estimated 2.2 million visitors, via films, slide shows, three-dimensional models, literature and personal contact.

Langues officielles

En 1978-79, la Direction du programme des langues officielles a orienté ses activités afin de pouvoir aider le Ministère à assumer les responsabilités nouvelles qui lui ont été déléguées dans le domaine des langues officielles. Cette délégation de responsabilités a impliqué la préparation d'un plan global d'action qui a été approuvé par le Conseil du Trésor en février 1979. La Direction a de plus coordonné la révision des exigences linguistiques de tous les postes du Ministère selon les besoins relatifs quant à l'usage de l'une ou des deux langues officielles.

La Direction du programme des langues officielles a procédé à une évaluation détaillée des plans respectifs de mise en œuvre en matière de langues officielles en collaboration avec chacune des unités du Ministère, dans le but de rédiger un rapport ministériel de progrès.

Au cours de l'année 1978-79, 22 employé(e)s du Ministère ont terminé avec succès leur formation linguistique continue en langue seconde dans les écoles de la Commission de la Fonction publique. De plus, environ 6 500 heures de cours de perfectionnement en langue seconde ont été dispensées dans les locaux du Ministère à quelque 232 employé(e)s pour une moyenne de 28 heures par participant(e).

Information

La Direction de l'information a mis davantage l'accent sur les secteurs des sciences et de la technologie, ainsi que des minéraux, en plus de continuer à fournir des services généraux dans le domaine de l'énergie. Elle a traité environ 15 000 pages de manuscrits scientifiques et produit environ 180 ouvrages. La demande de documents sur l'énergie ayant continué d'augmenter, la Direction a produit et publié de nombreux titres nouveaux, dont plusieurs portent sur le domaine des ressources énergétiques renouvelables.

La Direction a été chargée des relations avec les media, au pavillon Our Canada du gouvernement fédéral, à l'occasion de l'Exposition nationale canadienne tenue à Toronto; elle a également établi le grand kiosque du Ministère et fourni le personnel qui en avait la charge. On y a traité de l'activité du Ministère, surtout dans les domaines de la politique

The Media Relations Section provided marketing services and media support for many departmental programs during the year. There was a significant increase in the demands for departmental publications, and the number of telephone enquiries handled by the branch increased by 5 per cent, to more than 21 000. Written enquiries increased from 18 400 to 22 500.

The departmental magazine GEOS continued to win awards for excellence. In a competition sponsored by the Society for Technical Communications, GEOS won awards in four categories: house organs and technical journals, news articles, covers, and best-in-show.

Computer Science Centre

Once again the volume of work increased substantially, from \$4 912 000 in 1977-78 to \$6 000 000 in 1978-79, with distribution in workload basically unchanged from the previous year. Gross centre costs increased by 10 per cent, and recoveries from users 17 per cent in meeting this 20-per-cent increase in workload.

Continuing fine-tuning of the computer system enabled service levels to be met throughout the year. A major modification was made to the Financial Information System which has significantly improved its performance and reduced its cost.

A study has been commenced to determine the department's computing requirements from 1981 to 1985, as the lease for the currently installed computers expires in 1981.

Administrative Services

The Administrative Services Branch completed a major renovation of floors 12 to 19 in the Sir William Logan Building, occasioned by the establishment of the Economic and Policy Analysis Sector.

énergétique et des économies d'énergie, devant environ 2,2 millions de visiteurs, au moyen de films, de diapositives, de modèles tridimensionnels, de documents et de contacts personnels.

La Section des relations avec les media, a contribué à de nombreux programmes du Ministère au cours de l'année, en s'occupant de promotion et de publicité. La demande de publications du Ministère s'est accrue considérablement, et le nombre d'appels téléphoniques auxquels la Direction a répondu a dépassé les 21 000, ce qui représente une augmentation de 5 % par rapport à l'année précédente. Le nombre de demandes qui lui ont été adressées par écrit est passé de 18 400 à 22 500.

La revue GEOS du Ministère a obtenu d'autres prix d'excellence. Dans un concours organisé par la Société des communications techniques, cette publication a mérité des prix dans quatre catégories: organes internes et publications techniques, articles de nouvelles, couvertures et meilleure présentation.

Centre d'informatique

Comme par les années passées, le volume de travail s'est accru sensiblement, passant d'une valeur de \$4 912 000 en 1977-78 à \$6 000 000 en 1978-79; la répartition de la charge de travail est essentiellement demeurée la même. Les coûts bruts du Centre ont augmenté de 10 %, et ses revenus de 17 %. La charge de travail, quant à elle, a augmenté de 20 %.

Le Centre, qui améliore constamment le système d'informatique, a été en mesure de répondre aux besoins du service pendant toute l'année. Une modification importante a permis d'améliorer sensiblement le rendement et de réduire les coûts du système d'information financière.

Le Centre a entrepris une étude visant à déterminer les besoins du Ministère entre 1981 et 1985, étant donné que la période de location des ordinateurs en place se termine en 1981.

Services administratifs

La direction des Services administratifs a réalisé d'importants travaux de rénovation aux étages 12 à 19, dans l'immeuble Sir William Logan, en raison de

The Information and Sales Centre continues to increase in popularity, with sales of maps and publications exceeding \$100 000 in 1978-79.

The branch underwent an operational audit in 1978-79 which resulted in a number of recommendations that will affect the organization and its operations. The recommendations are under review, and organizational and functional changes are expected to occur in the next fiscal year.

la mise sur pied du secteur de l'Analyse économique et de l'orientation.

Le Centre d'information et de ventes a encore gagné en popularité, les ventes de cartes et de publications ayant dépassé \$100 000 en 1978-79.

Des vérificateurs se sont penchés en 1978-79 sur le mode d'organisation de la Direction; ils ont formulé un certain nombre de recommandations qui sont actuellement à l'étude et qui modifieront, au cours de la prochaine année financière, la structure et les fonctions de la Direction.

DEPARTMENTAL BUDGET AND ORGANIZATION

The 1978-79 departmental budget is summarized in Table 1, in terms of departmental programs and principal objects of expenditure. Figure 1 (below) illustrates the broad correlation between programs and the major organizational units of the department. The departmental organization is displayed in greater detail in Figure 2.

Figure 1

DEPARTMENT OF ENERGY, MINES
AND RESOURCES
Correlation between program structure
and organizational structure

Departmental Programs	Major Organizational Units					
	Energy Policy	Economic and Policy Analysis	Mineral Policy	Science and Technology	Administration	Planning and Evaluation
ENERGY	●	●		●		
MINERALS		●	●	●		
EARTH SCIENCE SERVICES				●		
ADMINISTRATION					●	●

BUDGET ET ORGANIGRAMME DU MINISTÈRE

Le budget de 1978-79 est résumé au tableau 1, par programme du Ministère et par principale catégorie de dépenses. La figure 1 (ci-dessous) illustre la corrélation qui existe entre les programmes et les principales divisions administratives du Ministère. L'organigramme du Ministère fait l'objet d'une description plus détaillée à la figure 2.

Figure 1

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE, DES MINES ET
DES RESSOURCES

Corrélation entre les programmes du Ministère et
ses divisions administratives

Programmes du Ministère	Principales divisions administratives					
	Politique énergétique	Analyse économique et orientation	Politique minérale	Sciences et Technologie	Administration	Planification et évaluation
ÉNERGIE	●	●		●		
MINÉRAUX		●	●	●		
SERVICES GÉOSCIENTIFIQUES				●		
ADMINISTRATION					●	●

Table 1

ENERGY, MINES AND RESOURCES FINANCIAL SUMMARY

(thousands of dollars)

1978-79

<u>Departmental Programs</u>	<u>Operating Expenditures</u>	<u>Capital Expenditures</u>	<u>Grants & Contributions, and Transfer Payments</u>	<u>Total</u>
<u>Administration Program</u>				
Executive	1 854	10		1 864
Common services	5 834	1 337		7 171
Special services	8 456	487		8 943
Employee benefit plans	<u>1 220</u>			<u>1 220</u>
	17 364	1 834		19 198
Less: Receipt of revenues for special services provided	4 209			4 209
TOTAL COSTS OF PROGRAM	<u>13 155</u>	<u>1 834</u>		<u>14 989</u>
<u>Energy Program</u>				
Energy sources:				
supply, demand and substitution	6 718	151	2 033	8 902
Energy conservation	7 820	81	11 416	19 317
Energy research and technology development	12 413	1 378	14 231	28 022
Economic and social impact	1 819	30	34 526	36 375
Oil import compensation	537		628 312	628 849
Management of non-renewable resources	2 325	10		2 335
Employee benefit plans	<u>1 751</u>			<u>1 751</u>
TOTAL COSTS OF PROGRAM	<u>33 383</u>	<u>1 650</u>	<u>690 518</u>	<u>725 551</u>
<u>Minerals Program</u>				
Mineral resource determination	1 376	1	8	1 385
Mineral supply, use and conservation	1 941	9		1 950
Mineral technology development	11 250	390	167	11 807
Economic and social impact	2 331	13	2 110	4 454
Administration of the Canada Explosives Act	983	14		997
Employee benefit plans	<u>1 739</u>			<u>1 739</u>
TOTAL COSTS OF PROGRAM	<u>19 620</u>	<u>427</u>	<u>2 285</u>	<u>22 332</u>
<u>Earth Science Services Program</u>				
Geodetic service	6 312	195	25	6 532
Topographic service	12 356	678	50	13 084
Land boundary service	3 583	66	5	3 654
Geological service	28 277	1 363	771	30 411
Earth physics service	7 434	294	333	8 061
Remote sensing service	8 042	2 494		10 536
Geographic service	5 850	129	71	6 050
Polar Continental Shelf	3 657	94		3 751
Support to other agencies	3 622	34		3 656
Employee benefit plans	<u>5 432</u>			<u>5 432</u>
TOTAL COSTS OF PROGRAM	<u>84 565</u>	<u>5 347</u>	<u>1 255</u>	<u>91 167</u>
TOTAL EXPENDITURES FOR THE DEPARTMENT	<u>150 723</u>	<u>9 258</u>	<u>694 058</u>	<u>854 039</u>

Tableau 1
ÉNERGIE, MINES ET RESSOURCES

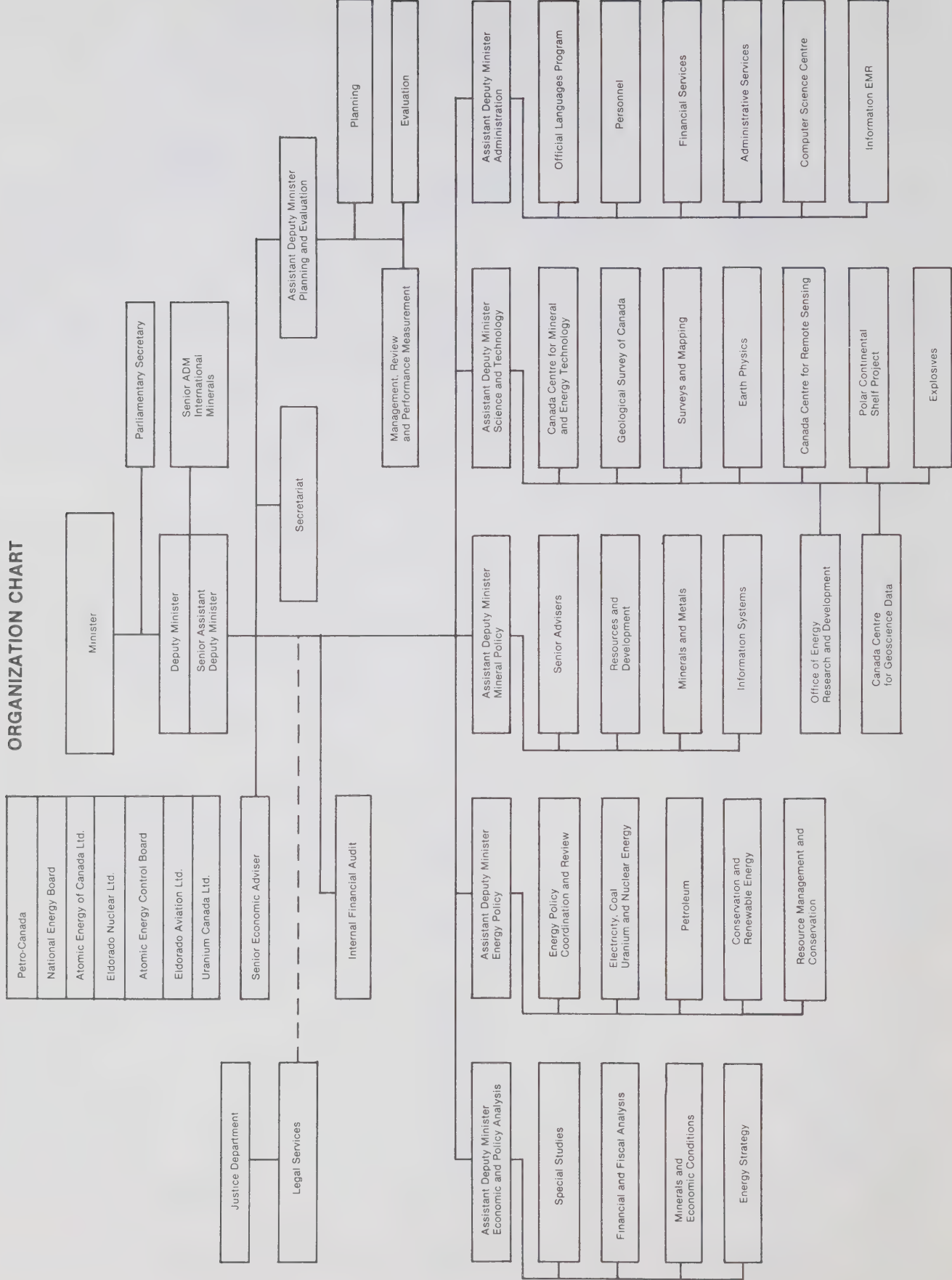
RÉSUMÉ FINANCIER

(en milliers de dollars)

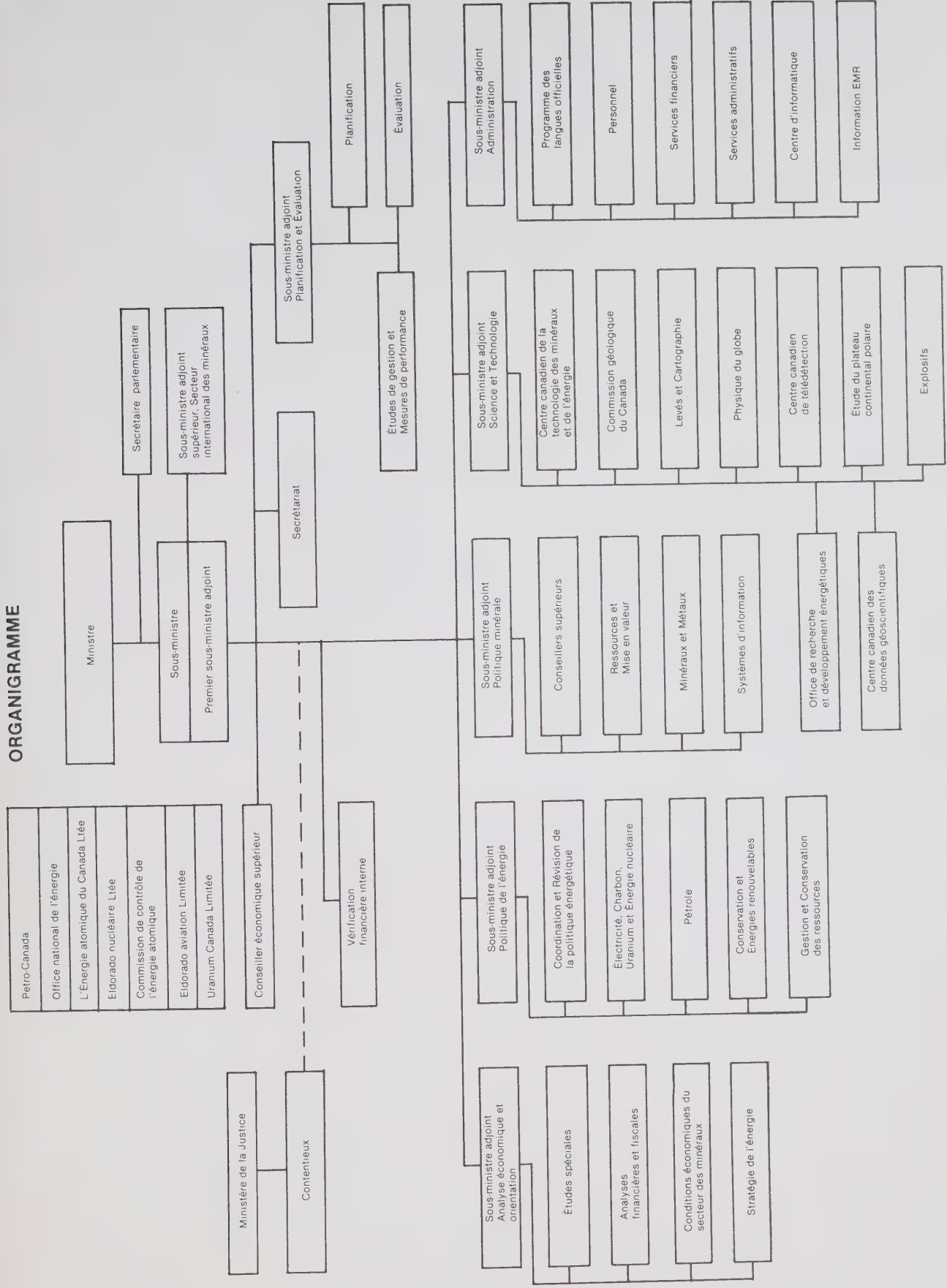
1978-79

<u>Programme ministériel</u>	<u>Dépenses de fonctionnement</u>	<u>Dépenses en capital</u>	<u>Subventions, contributions et paiements de transfert</u>	<u>Total</u>
<u>Programme d'administration</u>				
Direction	1 854	10		1 864
Services ordinaires	5 834	1 337		7 171
Services spéciaux	8 456	487		8 943
Régimes d'avantages sociaux des employés	1 220			1 220
	17 364	1 834		19 198
Moins: Produits et recettes des services spéciaux offerts	4 209			4 209
COÛT TOTAL DU PROGRAMME	13 155	1 834		14 989
<u>Programme énergétique</u>				
Sources d'énergie: Offre, demande et substitution -	6 718	151	2 033	8 902
Économies d'énergie	7 820	81	11 416	19 317
Recherche énergétique et développement technologique	12 413	1 378	14 231	28 022
Répercussions économiques et sociales	1 819	30	34 526	36 375
Indemnisation des importateurs de pétrole	537		628 312	628 849
Gestion des ressources non renouvelables	2 325	10		2 335
Régimes d'avantages sociaux des employés	1 751			1 751
COÛT TOTAL DU PROGRAMME	33 383	1 650	690 518	725 551
<u>Programme de minéraux</u>				
Évaluation des ressources minérales	1 376	1	8	1 385
Approvisionnement en minéraux, utilisation et économies	1 941	9		1 950
Mise en valeur des techniques minérales	11 250	390	167	11 807
Répercussions économiques et sociales	2 331	13	2 110	4 454
Gestion de la Loi canadienne sur les explosifs	983	14		997
Régimes d'avantages sociaux des employés	1 739			1 739
COÛT TOTAL DU PROGRAMME	19 620	427	2 285	22 332
<u>Programme des services géoscientifiques</u>				
Service géodésique	6 312	195	25	6 532
Service topographique	12 356	678	50	13 084
Service des frontières terrestres	3 583	66	5	3 654
Service géologique	28 277	1 363	771	30 411
Service de la physique du globe	7 434	294	333	8 061
Service de télédétection	8 042	2 494		10 536
Service géographique	5 850	129	71	6 050
Étude du plateau continental polaire	3 657	94		3 751
Appui aux autres organismes	3 622	34		3 656
Régimes d'avantages sociaux des employés	5 432			5 432
COÛT TOTAL DU PROGRAMME	84 565	5 347	1 255	91 167
DÉPENSES TOTALES DU MINISTÈRE	150 723	9 258	694 058	854 039

ORGANIZATION CHART



ORGANIGRAMME



CA1
MS
A56

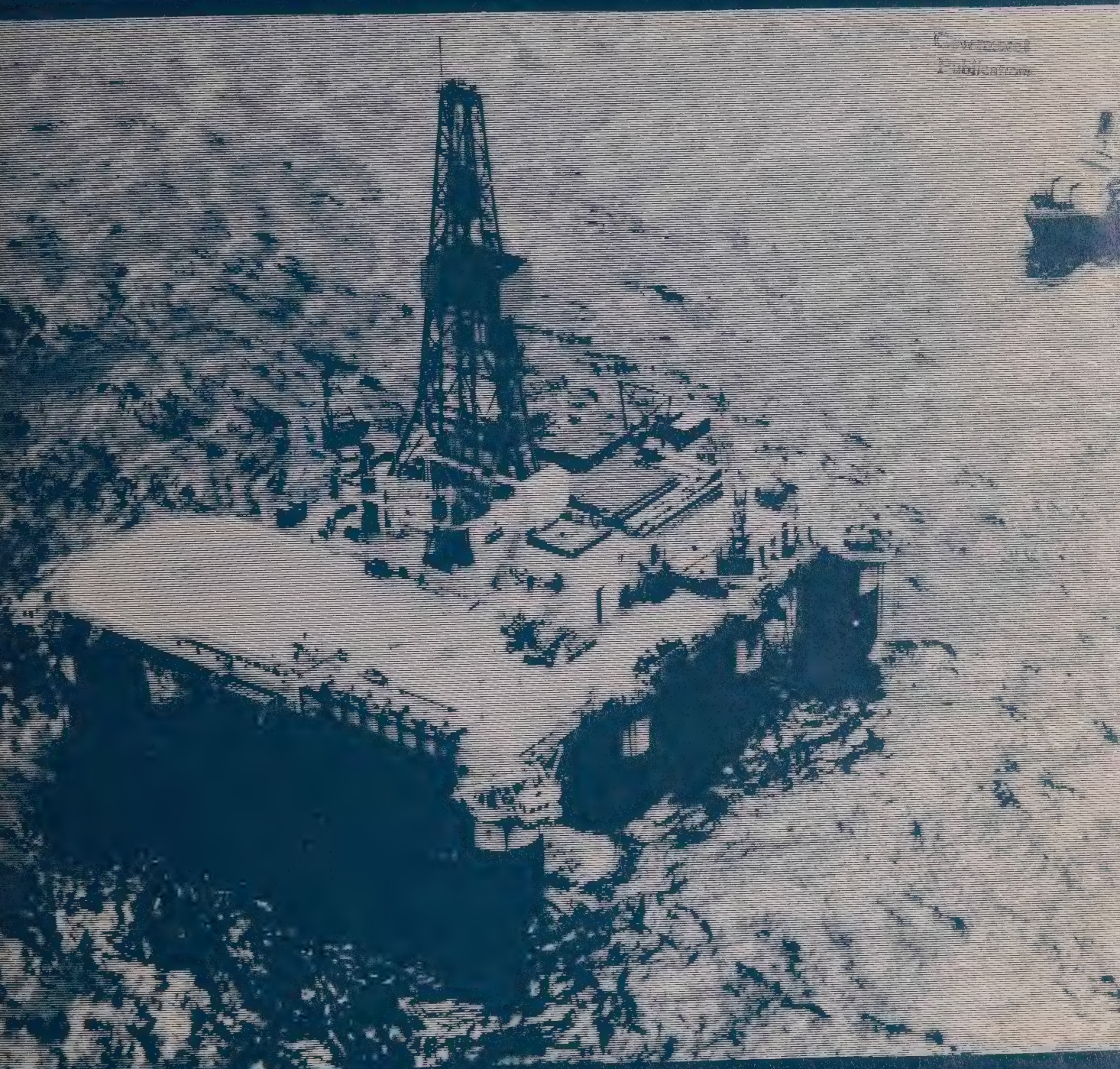


Energy, Mines and
Resources Canada

Énergie, Mines et
Ressources Canada

Annual Report/Rapport annuel

Government
Publication



1979-80



Energy, Mines and
Resources Canada

Énergie, Mines et
Ressources Canada

Annual Report/Rapport annuel

1979-80

© Minister of Supply and Services Canada 1981

Cat. No. M 1-5/1980

ISBN 0-662-51180-8

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1981

N^o de cat. M 1-5/1980

ISBN 0-662-51180-8

Published under the authority of
The Minister of Energy, Mines and Resources Canada

Publié en vertu de l'autorisation du
ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources
Gouvernement du Canada

Cover photo: *SEDCO 709, a semi-submersible rig used for follow-up drilling to the Hibernia discovery on the northeast Grand Banks. (Photo courtesy of Southeastern Commonwealth Drilling Ltd.)*

Photo de couverture: *L'installation de forage semi-submersible SEDCO 709 assure le forage complémentaire au puits de découverte Hibernia, au nord-est des Grands bancs. (Photo: Southeastern Commonwealth Drilling Ltd.)*

Contents

HIGHLIGHTS	1
ENERGY PROGRAM	9
ENERGY POLICY	9
Petroleum	10
Oil and Natural Gas	10
Offshore Resource Management	14
Non-Petroleum	15
Conservation and Renewable Energy	15
Uranium and Nuclear Energy	17
Electrical Energy	20
Coal	22
International Energy	23
Economic and Policy Analysis	25
Energy Research and Development	27
Energy and the Environment	28
GEOLOGICAL SURVEY (ENERGY)	29
CANMET (ENERGY)	30
MINERAL PROGRAM	34
MINERAL POLICY	34
International	34
Federal-Provincial Relations	34
National Mineral Forecasts	35
Mineral Strategy Papers	35
Early Warning System	36
Data Collection	37
Information	37
GEOLOGICAL SURVEY (MINERALS)	37
CANMET (MINERALS)	38
EXPLOSIVES BRANCH	42

Table des matières

FAITS SAILLANTS	1
ÉNERGIE	9
POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE	9
Hydrocarbures	10
Pétrole et gaz naturel	10
Gestion des ressources en mer	14
Ressources non pétrolières	15
Économies et énergies renouvelables ...	15
Uranium et énergie nucléaire	17
Énergie électrique	20
Charbon	22
L'énergie sur la scène internationale	23
Analyse économique et orientation	25
Recherche et développement énergétiques	27
Énergie et environnement	28
COMMISSION GÉOLOGIQUE (ÉNERGIE)	29
CANMET (ÉNERGIE)	30
MINÉRAUX	34
POLITIQUE MINÉRALE	34
Marché international	34
Relations fédérales-provinciales	34
Prévisions nationales relatives aux minéraux...	35
Documents sur la stratégie minérale	35
Système d'avertissement	36
Rassemblement des données	37
Information	37
COMMISSION GÉOLOGIQUE (MINÉRAUX)	38
CANMET (MINÉRAUX)	38
DIRECTION DES EXPLOSIFS	42

EARTH SCIENCE SERVICES PROGRAM	43	SCIENCES DE LA TERRE	43
SURVEYS AND MAPPING	43	LEVÉS ET CARTOGRAPHIE	43
Geodetic Surveys	43	Levés géodésiques	43
Topographic Surveys	44	Levés topographiques	44
Geographical Services	45	Services géographiques	45
Legal Surveys	46	Levés officiels	46
International Boundary Commission	46	Commission de la frontière internationale	46
Reproduction and Distribution	47	Reproduction et distribution	47
Canada Map Office	47	Bureau des cartes du Canada	47
National Air Photo Library	47	Photothèque nationale de l'air	47
GEOLOGICAL SURVEY	48	COMMISSION GÉOLOGIQUE	48
EARTH PHYSICS	54	PHYSIQUE DU GLOBE	54
Seismological Service	54	Service sismologique	54
Geothermal Service	56	Service géothermique	56
Geomagnetic Service	58	Service géomagnétique	58
Gravity Service	59	Service gravimétrique	59
Geodynamics Service	60	Service de la géodynamique	60
REMOTE SENSING	61	TÉLÉDÉTECTION	61
POLAR CONTINENTAL SHELF PROJECT	62	ÉTUDE DU PLATEAU CONTINENTAL POLAIRE	62
GEOSCIENCE DATA	63	DONNÉES GÉOSCIENTIFIQUES	63
EXTRAMURAL RESEARCH	65	RECHERCHES EXTRA-MUROS	65
 ADMINISTRATION PROGRAM	 66	 ADMINISTRATION	 66
PERSONNEL SERVICES	66	PERSONNEL	66
FINANCIAL ADMINISTRATION	66	FINANCES	66
OFFICIAL LANGUAGES	67	LANGUES OFFICIELLES	67
INFORMATION	67	INFORMATION	67
COMPUTER SCIENCE CENTRE	68	CENTRE D'INFORMATIQUE	68
ADMINISTRATIVE SERVICES	69	SERVICES ADMINISTRATIFS	69
 FINANCIAL SUMMARY	 70	 RÉSUMÉ FINANCIER	 71

Highlights

The Department of Energy, Mines and Resources experienced an active and eventful year during 1979-80. The continuing task of mineral and energy policy formulation was heightened by a number of international and domestic developments, and several significant achievements were recorded in the department's scientific and technological programs.

Renewed emphasis on the department's mission in mineral policy development and the earth sciences was reflected by creation of the office of Minister of State for Mines, following formation of the new federal government in March 1980.

Unquestionably, the scientific highlight of the year was LOREX 79. This was a multidisciplinary study of the structure and evolution of the Lomonosov Ridge, a major feature of the Arctic Ocean basin. The primary objective of the study was to determine whether the ridge is oceanic or continental in origin, and the work included geophysical and geological studies of the ridge itself, as well as oceanographic studies of the ocean basin on both sides of the ridge.

Coordinated by the Earth Physics Branch, the expedition was manned by scientists from various branches of the department and was logistically supported by the Polar Continental Shelf Project. The Department of Fisheries and Oceans, and McGill and Dalhousie universities also participated, as well as three American institutions.

In all, 15 distinct experiments were carried out during a two-month period – April and May, 1979 – from three camps established on the polar ice cap. All three camps drifted across the ridge almost at right angles, giving all scientists an excellent opportunity to carry out a full range of studies.

The expedition attracted wide interest among the media and the public, and was honored by a visit from His Excellency, Governor General Ed Schreyer, who donned a diving suit to spend a short time under the ice near the North Pole.

Faits saillants

Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources a connu en 1979-80 une année fort mouvementée. Son action s'est trouvée soulignée et mise en relief par certains développements sur la scène nationale et internationale, ce qui ne l'a pas empêché de poursuivre la formulation de ses politiques en matière d'énergie et de minéraux, et de réaliser des progrès importants dans les domaines scientifique et technique.

Après la formation du nouveau gouvernement fédéral en mars dernier, une importance nouvelle a été accordée à l'élaboration de la politique minérale et aux sciences de la Terre par la nomination d'un ministre d'État aux Mines.

L'expédition LOREX-79 est sans aucun doute la plus importante opération scientifique de l'année. Il s'agissait d'une étude multidisciplinaire de la structure et de l'évolution de la dorsale de Lomonosov, qui divise en deux bassins l'océan Arctique. Cette étude avait pour but premier de déterminer si la dorsale est d'origine océanique ou continentale grâce à des analyses géophysiques et géologiques de la dorsale même, ainsi qu'à des analyses océanographiques du fond de l'océan, sur chaque versant de la crête.

Cette expédition, composée de scientifiques de divers services du Ministère, était coordonnée par la Direction de la physique du globe, et le soutien logistique était assuré par l'Étude du plateau continental polaire. Y ont également pris part le ministère des Pêches et des Océans et les universités McGill et Dalhousie, de même que trois établissements américains.

Quinze expériences distinctes ont été menées en deux mois, soit en avril et en mai 1979, à partir de trois camps établis sur la calotte glaciaire polaire. Ces trois camps ont tous dérivé le long de la crête presque à angles droits, donnant ainsi aux scientifiques une excellente chance d'effectuer des études dans un rayon d'action complet.

L'expédition a suscité beaucoup d'intérêt dans les media et chez le public, recevant même une visite de Son Excellence le très honorable Ed Schreyer, Gouverneur général du Canada, qui a revêtu un costume de plongée pour passer quelques instants sous la glace près du pôle Nord.



— Earth Physics Branch/Direction de la physique du globe

Governor General Ed Schreyer strolls through downtown LOREX on a balmy (-10°C) day in May. With him is Hans Weber, chief scientist for the expedition (centre), and NWT Commissioner John Parker (left).

Le gouverneur général Ed Schreyer profite d'une belle journée (-10°C) de mai pour se promener dans la "rue principale" du camp LOREX en compagnie de Hans Weber, chef de l'expédition scientifique (au centre), et du commissaire des Territoires du Nord-Ouest, John Parker (à gauche).

Details of a number of LOREX experiments are carried in the main body of this report. Similarly, the following highlights of the department's many other activities in the earth sciences and in energy and mineral policy are more fully described within the text.

- At the Tokyo Summit in June 1979, Canada pledged to adhere to a strict energy conservation program, and adopted net oil import targets for the fourth quarter of 1979, for 1980 and for 1985.
- In March 1980 the federal government reached an understanding with the United States on the basis for calculating the export price of natural gas. The price continues to be based on the substitution value concept, which links the price of Canadian gas exports to the cost of oil imports.

Quelques-unes des expériences menées au cours de l'expédition LOREX sont décrites en détail un peu plus loin, de même que de nombreuses autres activités du Ministère dans les domaines des sciences de la Terre, de l'énergie et des minéraux, dont voici les points saillants.

- Au Sommet de Tokyo, en juin 1979, le Canada s'est engagé à adhérer à un rigoureux programme d'économies d'énergie et s'est fixé des objectifs d'importation nette de pétrole pour le dernier trimestre de 1979, pour 1980 et 1985.
- En mars 1980, le gouvernement fédéral est parvenu à une entente avec les États-Unis quant au calcul du prix des exportations de gaz naturel. Le prix est toujours fondé sur le principe de la valeur de substitution, selon lequel le prix des exportations de gaz canadien est fonction de celui des importations de pétrole.

- In December 1979, with increasing international tensions in the Middle-East oil-producing area, the Canadian government appointed the Energy Supplies Allocation Board, which directs the preparation of emergency preparedness programs.
- Two very significant discoveries of hydrocarbons were made off the Atlantic Coast in 1979, including a gas find off Sable Island and an oil discovery on the northeast Grand Banks. Both discoveries have the potential to reduce the eastern provinces' dependence on costly imports of crude oil.
- In October 1979, Canada's major contribution to the first observance of International Energy Conservation Month was an industrial energy conservation conference in Toronto, hosted by the department in cooperation with the Canadian Manufacturers Association and the voluntary industrial energy conservation task forces.
- The International Fuel Cycle Evaluation (INFCE) reached formal completion in February 1980. INFCE findings, as they relate to the Canadian experience, indicate there is no need to alter the direction of Canada's existing nuclear energy program regarding reactors, marketing strategy or waste management.
- In December 1979, an agreement on construction of a low-head hydro demonstration plant at a site in the Annapolis Basin of Nova Scotia was announced by the governments of Canada and Nova Scotia. Potential benefits to Nova Scotia include displacement of imported fuel oil to produce electricity. Successful demonstration at the Nova Scotia site may lead to the use of the new turbine concept at low-head hydro sites elsewhere in Canada.
- The first interprovincial movement of major quantities of thermal coal from western Canada to Ontario through a 3500-km rail, coal-terminal, lake-freighter system occurred during 1979.
- En décembre 1979, les tensions internationales se faisant de plus en plus vives dans la région pétrolière du Moyen-Orient, le gouvernement canadien a mis sur pied l'Office de répartition des approvisionnements d'énergie (O.R.A.E.) à qui incombe la préparation des programmes d'urgence.
- En 1979, deux gisements très importants d'hydrocarbures ont été découverts au large de la côte atlantique, dont un de gaz près de l'île de Sable et l'autre de pétrole dans les Grands bancs du nord-est. Ces deux gisements peuvent aider à réduire la dépendance des provinces de l'Est à l'égard des coûteuses importations de pétrole brut.
- En octobre 1979, la principale contribution du Canada à la tenue, pour la première fois, du Mois international des économies d'énergie, a été l'organisation d'une conférence sur les économies d'énergie dans l'industrie, à Toronto, sous l'égide du Ministère en collaboration avec l'Association des manufacturiers canadiens et les Groupes de travail sur les économies volontaires d'énergie dans l'industrie.
- Selon les conclusions du programme de l'Évaluation internationale des cycles de combustible, qui a pris fin officiellement en février 1980, il n'y a pas lieu de modifier le programme nucléaire actuel du Canada en ce qui concerne les réacteurs, la stratégie de commercialisation ou la gestion des déchets.
- En décembre 1979, les gouvernements du Canada et de la Nouvelle-Écosse ont annoncé la construction d'une centrale hydro-électrique de démonstration à basses chutes, dans le bassin d'Annapolis en Nouvelle-Écosse. Si la démonstration se fait avec succès, la Nouvelle-Écosse peut en bénéficier en dépendant moins des importations de pétrole pour sa production d'électricité; le reste du Canada, quant à lui, en profitera en utilisant le nouveau type de turbine là où il y a de basses chutes.
- En 1979, les premiers mouvements interprovinciaux de grandes quantités de charbon thermique ont eu lieu de l'Ouest canadien jusqu'en Ontario grâce au nouveau réseau de transport par train et par cargo qui s'étend sur 3 500 km.

- The 1978 edition of the Petroleum Corporations Monitoring Survey was released in November 1979. This survey reported that petroleum investment in this country as a percentage of petroleum-related internal cash flow rose to 93.2 per cent from 91.5 per cent in 1977. There was a marked increase in exploration expenditures from \$1608 million in 1977 to \$2142 million in 1978.

- In March 1980 the newly elected federal government commenced development of an energy strategy based on a new oil pricing policy, accelerated resource development, replacement of oil by more abundant energy sources, a strengthened role for Petro-Canada, emphasis on energy conservation, and increased Canadian ownership and control of the energy sector.

- In October 1979, the Canada Centre for Mineral and Energy Technology (CANMET) signed an agreement giving Petro-Canada exclusive rights to develop CANMET's hydrocracking process for bitumen and heavy-oil upgrading. Commercialization within five years is the goal.

- Two major projects are under way to reduce dependence on imported oil in the Maritimes. In New Brunswick, CANMET is involved in a feasibility study of coal-oil mixture burning in conventional equipment. Fluidized-bed combustion for CFB Summerside in P.E.I. also is being investigated, and two alternative heating-plant designs have been submitted.

- An analysis of the natural gas resources of western Canada was carried out by the Geological Survey of Canada, dealing with reserves, appreciation, and undiscovered resources.

- La nouvelle édition (1978) du rapport sur le contrôle des sociétés pétrolières a été publiée en novembre 1979. Selon ce rapport, les investissements des sociétés pétrolières au pays, exprimés en pourcentage des mouvements de fonds internes dans le secteur pétrolier, seraient passés de 91,5 % en 1977 à 93,2 % en 1978. Il y aurait également eu une hausse prononcée des dépenses d'exploration, soit de 1 608 millions de dollars en 1977 à 2 142 millions en 1978.

- En mars 1980, le gouvernement fédéral nouvellement élu a entamé l'élaboration d'une stratégie énergétique fondée sur une nouvelle politique de tarification du pétrole, l'accélération de la mise en valeur des ressources, le remplacement du pétrole par des sources d'énergie plus abondantes, le renforcement du rôle de Petro-Canada, l'incitation aux économies d'énergie et l'accroissement de la propriété et du contrôle canadiens dans le secteur de l'énergie.

- En octobre 1979, par la signature d'un Accord avec Petro-Canada, le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET) confiait à cette société le droit exclusif de mettre au point son procédé d'hydrocraquage destiné à la valorisation des bitumes et des huiles lourdes; CANMET souhaite que ce procédé soit commercialisé dans le courant des cinq prochaines années.

- Deux grands projets sont en cours afin de réduire la dépendance des Maritimes vis-à-vis des importations de pétrole. Le premier, mené au Nouveau-Brunswick par CANMET, consiste en une analyse de faisabilité de la combustion mixte de charbon et de pétrole et le second, mené à la base des Forces canadiennes de Summerside (Î.-P.-É.), consiste en une étude de la combustion sur lit fluidisé, pour laquelle deux chaufferies de conception différente ont été proposées.

- La Commission géologique du Canada (C.G.C.) a effectué une analyse des ressources de gaz naturel dans l'Ouest canadien en mettant l'accent sur l'appréciation qualitative et quantitative des réserves et sur une estimation des ressources non encore découvertes.

- Data on the coal resources of British Columbia were processed for use in the National Coal Inventory. The appraisal of the Sydney coal basin was updated, based on the results of offshore drilling, shallow seismic data and coal petrography studies.

- Canada's uranium resources additional to reserves — inferred, prognosticated and speculative categories of resources — were assessed by the GSC.

- The department's experts in the field of international mineral policy participated in two meetings aimed at negotiating an International Commodity Agreement on Copper. They also supported the Australian government in consultations to improve the understanding of the international nickel industry, and produced for the International Lead-Zinc Study Group a Canadian approach to the collection of world secondary lead statistics.

- As an aid to national policy development and program planning, the department's mineral specialists produced a detailed economic forecast of the likely performance of Canada's nonfuel mineral industry to 1990.

- A review of the steps taken in the 1970s towards the achievement of a national mineral policy led to the adoption of a new action plan in which discussion papers will be developed, identifying possible strategies for each commodity produced or used by Canada. A number of these papers were started in 1979-80 — iron ore, lead, zinc, potash and asbestos. One on sulphur was completed, and currently is being discussed within the federal government.

- More than 21 000 copies of the various chapters and supplements of CANMET's *Pit Slope Manual* have been sold since publication in 1978. The manual is a comprehensive design guide for Canadian open-pit mines.

- Les données relatives aux ressources en charbon de la Colombie-Britannique ont été traitées de manière à pouvoir être insérées dans l'Inventaire national du charbon. L'appréciation du bassin houiller de Sydney a été mise à jour d'après les résultats des travaux de forage en mer, des enregistrements sismiques superficiels et des études pétrographiques du charbon.

- La C.G.C. a évalué les ressources canadiennes d'uranium, en sus des réserves déjà établies; ces ressources sont divisées en trois catégories: présumées, pronostiquées et spéculatives.

- Les experts du Ministère dans le domaine de la politique minérale internationale ont participé à deux réunions visant à négocier un accord international sur le cuivre. Ils ont également aidé le gouvernement australien à mener une étude destinée à mieux faire connaître l'industrie internationale du nickel, et ont présenté au Groupe international d'étude du plomb et du zinc la façon dont le Canada propose de recueillir des statistiques sur le plomb de deuxième fusion dans le monde.

- Pour aider à l'élaboration de la politique nationale et à la planification des programmes dans le domaine des minéraux, les spécialistes du Ministère ont établi des prévisions économiques détaillées quant au comportement probable de l'industrie canadienne des minéraux non combustibles jusqu'en 1990.

- Une revue des mesures prises dans les années 70 en vue d'élaborer une politique minérale nationale a conduit à l'adoption d'un nouveau plan d'action, qui inclura la rédaction de documents de travail identifiant différentes stratégies possibles pour chaque produit fabriqué ou utilisé au Canada. Quelques documents ont été commencés en 1979-80, notamment sur le fer, le plomb, le zinc, la potasse et l'amiante. Un autre sur le soufre a été terminé et est actuellement à l'étude au sein du gouvernement.

- Plus de 21 000 exemplaires des différents chapitres et suppléments du *Pit Slope Manual* de CANMET ont été vendus depuis 1978, année de publication du manuel. Il s'agit d'un guide général portant sur la conception des mines à ciel ouvert au Canada.

- CANMET scientists made further progress in a multiyear, multidisciplinary project to develop a process to improve the recoveries of zinc, lead, copper and silver from complex base-metal sulphide ores of the type found in New Brunswick.
- MINTEC, CANMET's bibliographic data base on mining technology, was made publicly available during the year through a private-sector vendor; it is the only mining file available for on-line searching in Canada.
- In its work on uranium mine and mill tailings, CANMET has developed a process to produce acceptable discardable tailings from processing operations and has determined the rate of movement of radionuclides from disposal areas. A federal/provincial/industrial research program on this subject is being formulated.
- A five-year appraisal of metallic mineral resources in Manitoba, carried out by the Manitoba Department of Energy and Mines in collaboration with the Geological Survey of Canada, was completed.
- The Conference on Research and Development Requirements in Surveying and Mapping, convened in April 1979, brought together the leaders in surveying and mapping from industry, universities, and provincial and federal government agencies.
- The Inertial Survey System positioned 1346 survey stations in support of the 1:50 000 national mapping program, in an area of 156 000 sq. km.
- In the 1:50 000 mapping program, 577 new map sheets were published and 369 revised maps issued.
- Canada's contribution of 69 maps to the International Map of the World series was completed in 1979-80 with production of the final 9 maps.
- Les scientifiques de CANMET ont réalisé des progrès sensibles en ce qui concerne le projet multidisciplinaire échelonné sur plusieurs années visant à mettre au point un procédé qui permettrait d'améliorer les taux de récupération du zinc, du plomb, du cuivre et de l'argent des minerais de sulfures complexes comme ceux du Nouveau-Brunswick.
- MINTEC, la base de données bibliographiques de CANMET sur les techniques minières, a été mise à la disposition du public pendant l'année par l'intermédiaire d'un vendeur du secteur privé. Il s'agit là du seul répertoire minier qui soit disponible au Canada pour les recherches par ordinateur.
- Dans ses travaux sur les résidus d'extraction et de broyage de l'uranium, CANMET a mis au point un procédé qui permet de produire des résidus jetables acceptables après traitement et a déterminé le taux de rejet des radionucléides des zones de stockage. Le gouvernement fédéral, les gouvernements provinciaux et l'industrie sont en voie de formuler un programme de recherche à ce sujet.
- Le ministère de l'Énergie et des Mines du Manitoba a terminé l'évaluation des ressources en minéraux métalliques de la province, commencée il y a cinq ans en collaboration avec la Commission géologique du Canada.
- La Conférence sur les besoins en recherche et développement dans le domaine des levés et de la cartographie, tenue en avril 1979, a rassemblé les spécialistes de l'industrie, des universités et des organismes fédéraux et provinciaux en la matière.
- En marge du programme national de cartographie à l'échelle de 1/50 000, 1 346 stations de levés par la méthode inertielle ont été érigées sur une superficie de 156 000 km².
- Dans le cadre du programme de cartographie mentionné ci-haut, 577 nouvelles cartes ont été publiées et 369 révisées.
- Le Canada a mis un point final, dans le courant de l'année, à sa participation à l'établissement de la Carte internationale du monde en dressant les 9 dernières cartes qui manquaient à son total de 69.

- During the year, 4 500 000 maps, charts, air photos and air-information publications were distributed in reply to 117 000 requests, generating a revenue of \$2 880 000.

- The results of previous geological investigations in the Mackenzie Mountains were combined with newer knowledge to clarify relationships that are important to an understanding of major mineral occurrences in the region.

- Seismic investigations of the earth's crust were undertaken near the Nansen Ridge as a Canadian contribution to FRAM I, a U.S. naval research project, and north of the Lesser Antilles as part of a joint British, French, West Indian and Canadian experiment.

- A departmental sedimentologist participated in the Deep Sea Drilling Project, sponsored by the U.S. National Science Foundation, on the southern mid-Atlantic Ridge.

- Maps of the north shore of Lake Superior and Renfrew-Bancroft were prepared to show how natural geological conditions affect geochemical patterns, and how these may relate to the acid-rain problem.

- Departmental seismologists deployed an array of ocean-bottom seismographs to locate seismicity accurately on a steep bathymetric scarp, the sea-floor expression of the Queen Charlotte fault.

- At Meager Mountain, test drilling by the British Columbia Hydro and Power Authority, with advice and participation by departmental scientists, encountered a temperature of 202°C at a depth of 365 m. The results of the drilling conclusively demonstrate the existence of at least one hydrothermal system at Meager Mountain. Further work will be required to evaluate the productive capacity of the resource.

- Pendant l'année, 4,5 millions de cartes, photographies aériennes et publications ont été distribuées en réponse à 117 000 demandes, engendrant des revenus de 2,88 millions de dollars.

- De nouvelles données sont venues s'ajouter aux résultats des études géologiques antérieures effectuées dans les monts Mackenzie, apportant des précisions sur certaines corrélations qui sont essentielles à une meilleure connaissance des principaux gisements de minéraux dans la région.

- Des études sismiques de la croûte terrestre ont été effectuées près de la dorsale Nansen, dans le cadre du projet de recherches navales FRAM-1 des États-Unis, de même qu'au nord des Petites Antilles, dans le cadre d'une expérience conjointe entre la Grande-Bretagne, la France, les Antilles et le Canada.

- Un sédimentologue du Ministère a participé au projet de forage en haute mer parrainé par la U.S. *National Science Foundation* et mené sur la dorsale médio-atlantique du sud.

- Des cartes de la rive nord du lac Supérieur et de la région de Renfrew-Bancroft ont été dressées pour montrer comment les conditions géologiques naturelles influent sur les mécanismes géochimiques et comment ces derniers peuvent être liés au problème des pluies acides.

- Des sismologues du Ministère ont installé une série de sismographes dans le fond marin afin de mesurer avec précision la sismicité d'un escarpement bathymétrique marqué, prolongement sous-marin de la faille des îles Reine-Charlotte.

- Au mont Meager, la *British Columbia Hydro and Power Authority* a effectué, en collaboration avec des scientifiques du Ministère, des essais de forage qui ont permis de relever des températures de 202°C à une profondeur de 365 m. Ces essais ont démontré sans l'ombre d'un doute l'existence d'au moins un système hydrothermique au mont Meager. De plus amples essais seront nécessaires pour en évaluer la capacité productive.

- Durant l'année, le Centre canadien de télédétection (C.T.C.) est arrivé au terme de sa participation au programme Sursat, qui consiste

- During the year, the Canada Centre for Remote Sensing completed its involvement in the SURSAT program, an interdepartmental study of the potential of satellites for ocean surveillance. Among the many applications proved, it was shown that sea ice types can be classified using microwave sensors.

- A plan was developed and initiated to improve management practices within the department, based on observations contained in a study of the department by the Comptroller-General. By year's end the first phase of the project, the development of planning and financial subsystems, was nearing completion and preparations were under way to implement the subsystems at the sector and branch levels.

en une étude interministérielle des possibilités d'utilisation des satellites aux fins de surveillance océanographique. Parmi les nombreuses applications qui ont été démontrées, on a pu classifier divers types de glaces de mer au moyen de détecteurs à micro-ondes.

- Un plan, dont l'application a commencé, a été établi afin d'améliorer les techniques de gestion au Ministère; ce plan s'est fondé sur les conclusions d'une étude menée au Ministère par le Vérificateur général. A la fin de l'année, la première étape du plan était à toute fin pratique franchie: il s'agit de l'établissement de sous-systèmes financiers et de planification; les travaux préparatoires en vue de l'instauration de ce système aux niveaux des secteurs et des directions vont bon train.

Energy Program

Energy Policy

During 1979-80, energy remained a predominant issue in both national and international spheres, as the world price of oil continued to rise to record levels.

At the Tokyo Summit, held in June 1979, Canada and six other oil-importing, industrialized nations pledged to adhere to a strict energy conservation program, and adopted country-specific net oil import targets for the fourth quarter of 1979, for 1980 and for 1985.

Canada made the commitment to reduce net imports in the last quarter of 1979 to 150 thousand barrels per day (Mbpd), a reduction of 100 Mbpd from the previously projected level; to maintain the same level throughout 1980; and to reduce 1985 net imports from the previously projected 650 Mbpd to 600 Mbpd.

In May 1979, member countries of the International Energy Agency agreed to extend the program aimed at restoring a better balance in international oil supply and demand by lowering demands on world energy supplies by 5 per cent. This program, initiated in March 1979, was extended into 1980.

Canadian efforts included a 4-per-cent increase in domestic oil production, a voluntary conservation program focused on decreasing domestic demand for oil by 3 per cent within a year, and an expanded home insulation program.

On the domestic scene, the Federal-Provincial Conference of First Ministers on Energy was held in Ottawa in November 1979. Discussions centred on the means by which an energy policy aimed at self-sufficiency could be expedited. A number of goals were identified; however, a federal election and subsequent change in government led to the redefinition of certain policy objectives.

As of March 1980, the newly elected federal government was proceeding with policy formulation and implementation directed towards an equitable distribution among all Canadians and regions of the country of the costs and benefits of energy, having regard to national and international objectives and obligations.

Énergie

Politique énergétique

En 1979-80, l'énergie est demeurée une question prédominante dans les sphères nationales autant qu'internationales, étant donné que le prix mondial du pétrole a poursuivi son ascension vers des niveaux toujours plus élevés.

Au Sommet de Tokyo, qui a eu lieu en juin 1979, le Canada et six autres pays industrialisés importateurs de pétrole se sont engagés à adhérer à un rigoureux programme d'économies d'énergie, et se sont fixé chacun des objectifs précis d'importations nettes de pétrole pour le quatrième trimestre de 1979, pour 1980 et pour 1985.

Ainsi, le Canada s'est engagé à réduire ses importations nettes au cours du dernier trimestre de 1979 à 150 000 barils par jour, soit une réduction de 100 000 barils par rapport à ses prévisions antérieures; à maintenir ce même niveau en 1980 et, en 1985, à baisser ses importations nettes prévues de 650 000 barils par jour à 600 000.

En mai 1979, les pays membres de l'Agence internationale de l'énergie (A.I.E.) ont convenu de prolonger jusqu'en 1980 le programme lancé en mars 1979 pour rétablir l'équilibre entre l'offre et la demande de pétrole sur le marché international par une réduction de 5 % de la demande mondiale d'énergie.

Les efforts du Canada à cet égard ont consisté en une hausse de 4 % de la production intérieure de pétrole, en la mise en place d'un programme d'économies volontaires visant à réduire la demande intérieure de pétrole de 3 % en un an et en l'expansion du programme d'isolation domiciliaire.

Sur la scène nationale, la Conférence fédérale-provinciale des Premiers ministres sur l'énergie a eu lieu à Ottawa en novembre 1979. On y a discuté des moyens d'accélérer l'adoption d'une politique énergétique axée sur l'autonomie. Bien que divers objectifs y aient été définis, certains d'entre eux ont dû être modifiés à la suite de l'élection fédérale et du changement subséquent de gouvernement.

Dès le mois de mars 1980, le nouveau gouvernement fédéral s'est attaqué à la formulation et à l'application d'une politique axée sur la répartition équitable des coûts et des avantages de l'énergie entre tous les Canadiens et entre les différentes régions du pays, compte tenu des

Elements of this policy include: a new oil pricing policy to meet Canadian conditions; security of energy supply through accelerated domestic development and secure foreign supplies; replacement of oil by natural gas and other energy forms wherever possible; a strengthened and expanded Petro-Canada, the national oil company; emphasis on energy conservation and the promotion of alternative energy sources; and increased Canadian ownership and control of the energy sector.

PETROLEUM

Oil and Natural Gas

During the year, oil and natural gas pricing policy remained a crucial yet controversial issue in the context of Canadian energy policy.

In agreement with the producing provinces, the domestic price of crude oil was increased by \$1 per barrel on July 1, 1979, and by the same amount on January 1, 1980. As of March 31, 1980, the nominal wellhead price of oil in Canada was \$14.75 per barrel, compared with an average cost of imported oil of about \$35 per barrel.

The terms of the federal-Alberta gas pricing agreement were extended on August 1, 1979 and February 1, 1980 for six-month periods. Under the agreement, domestic natural gas prices remained at 85 per cent of the crude-oil price on a heat-equivalent basis. As of March 31, 1980, the Toronto city-gate price was \$2.30 per million Btu.

In March 1980 the federal government reached an understanding with the United States on the basis for calculating the export price of natural gas. The price continues to be based on the substitution value concept, which links the price of Canadian natural gas exports to the cost of Canadian oil imports. The gas export price is to be calculated monthly and will become effective 90 days later. As of March 31, 1980, the export price was \$US 4.47 per million Btu.

contraintes et des objectifs nationaux et internationaux.

Cette politique comprend une nouvelle méthode de tarification du pétrole qui tient compte des conditions nationales; la sécurité des approvisionnements d'énergie grâce à l'accélération de la mise en valeur des ressources nationales et à l'obtention d'approvisionnements étrangers sûrs; le remplacement du pétrole par le gaz naturel et par d'autres formes d'énergie dans la mesure du possible; le renforcement et l'expansion de Petro-Canada, société pétrolière nationale; l'incitation aux économies d'énergie et l'encouragement du recours aux sources d'énergie de rechange et, enfin, l'accroissement de la propriété et du contrôle canadiens dans le secteur de l'énergie.

HYDROCARBURES

Pétrole et gaz naturel

Dans le courant de l'année, la question de la tarification du pétrole et du gaz naturel a soulevé beaucoup de controverses dans le cadre de la politique énergétique nationale.

Selon l'accord intervenu avec les provinces productrices, le prix intérieur du pétrole brut a été augmenté d'un dollar le baril le 1^{er} juillet 1979 et d'un autre dollar le 1^{er} janvier 1980. Au 31 mars 1980, le prix nominal du pétrole à la tête du puits était de \$14.75 le baril, comparativement à \$35, en moyenne, pour le baril de pétrole importé.

L'accord de tarification du gaz, conclu entre le gouvernement fédéral et l'Alberta, a été prolongé, pour des périodes de six mois, le 1^{er} août 1979 et le 1^{er} février 1980. En vertu de cet accord, le prix intérieur du gaz naturel est resté à 85 % de celui du pétrole brut, en fonction de l'équivalence thermique. Au 31 mars 1980, le prix à Toronto était de \$2.30 le million de B.T.U.

En mars 1980, le gouvernement fédéral est parvenu à une entente avec les États-Unis quant à la façon de calculer le prix d'exportation du gaz naturel. On a continué d'appliquer le principe de la valeur de substitution selon lequel le prix des exportations de gaz naturel est fonction de celui des importations de pétrole au Canada. Le prix du gaz est calculé mensuellement et entre en vigueur 90 jours plus tard. Au 31 mars 1980, il était de \$É.-U.4.47 le million de B.T.U.



— Imperial Oil Limited/Compagnie Petrolière Impériale Limitée

Heavy-oil extraction, Cold Lake, Alberta.

L'extraction du pétrole lourd, à Cold Lake (Alb.).

Canada's petroleum industry achieved a new high level of activity during 1979-80. While established reserves of crude oil continued to decline, natural gas reserves increased substantially. During 1979, domestic production of crude oil and natural gas liquids increased by more than 8.4 per cent over 1978, to 268 500 cubic metres per day (m^3/d). Preliminary statistics for 1979 indicate that revenue from the sales of crude oil, natural gas and liquids are expected to equal \$13.5 billion, approximately \$3 billion over 1978.

Le niveau des activités de l'industrie canadienne des hydrocarbures a connu, en 1979-80, un nouveau sommet. Bien que les réserves établies de pétrole brut vont toujours en diminuant, les réserves de gaz naturel ont augmenté considérablement. En 1979, la production intérieure de pétrole brut et de gaz naturel sous forme liquide s'est accrue de plus de 8,4 % par rapport à 1978, s'établissant à 268 500 m^3 par jour (m^3/d). Selon les statistiques préliminaires de 1979, les revenus générés par la vente de pétrole brut, de gaz naturel et de combustibles liquides devraient atteindre les 13,5 milliards de dollars, c'est-à-dire environ 3 milliards de plus qu'en 1978.

This department is a leader in the field of petroleum resource assessment. In 1972, EMR initiated an oil and natural gas evaluation program that provides independent, authoritative information on Canada's petroleum resources. This program is an important element in long-term energy policy formulation. The most recent assessments were released in January 1980 and other reports are planned for later in the year.

Production of synthetic crude from the country's two existing oil-sands facilities, Suncor Incorporated (formerly Great Canadian Oil Sands Limited) and Syncrude Canada Limited, averaged 14 308 m³/d during 1979. The federal government recognizes the importance of developing nonconventional petroleum resources, especially as the country's conventional oil reserves continue to decline.

In this regard, the government has already taken substantive policy actions to accelerate the development of these reserves — for example, by providing Syncrude and Suncor with the international price for the synthetic crude they produce, with a proviso for reexamination in the light of changing international prices.

A memorandum of understanding between Canada and the United States, formally outlining cooperation in research and development activities related to the extraction and processing of oil sands and heavy oil, was signed in June of 1979.

Canadian participants in these joint R&D efforts will be EMR, the Alberta Oil Sands Technology and Research Authority (AOSTRA), and Saskatchewan's Department of Mineral Resources. The United States Department of Energy will be the American participant. In this area of technology, funding from federal and industry sources is now second only to that for nuclear R&D.

EMR is in the process of conducting a comprehensive study of exploration, development and production costs for future supplies of conventional and nonconventional oil and gas. Areas currently under study include western Canada, frontier regions, Lloydminster heavy oils, and oil-sands developments. Studies of the Mackenzie Delta-Beaufort Sea region have been completed recently.

Le Ministère joue un rôle prédominant dans le processus d'évaluation des ressources d'hydrocarbures. En 1972, par exemple, il a instauré un programme d'évaluation qui fournit des données indépendantes sur les ressources nationales en pétrole et en gaz naturel. Ce programme, qui fait autorité, est un élément important de la formulation d'une politique énergétique à long terme. Les plus récentes évaluations ont été publiées en janvier 1980, et d'autres rapports sont prévus plus tard dans l'année.

En 1979, les deux installations de traitement des sables bitumineux au pays, soit la *Suncor Incorporated* (anciennement la *Great Canadian Oil Sands Limited*) et la *Syncrude Canada Limited*, ont produit en moyenne 14 308 m³/d de brut synthétique. Le gouvernement fédéral reconnaît l'importance de la mise en valeur des ressources non classiques d'hydrocarbures, d'autant plus que les réserves de pétrole classique du pays vont s'amenuisant.

A cet égard, le gouvernement a déjà pris des mesures réelles pour accélérer la mise en valeur de ces réserves. Il a, par exemple, permis à la *Syncrude* et à la *Suncor* de toucher le prix international pour le brut synthétique qu'elles produisent, sous réserve de réexaminer cette mesure en fonction de l'évolution des prix internationaux.

En juin 1979, le Canada et les États-Unis ont signé un protocole d'entente en matière de recherche et de développement (R-D) liés à l'extraction et au traitement des sables bitumineux et des huiles lourdes.

Cette convention stipule que les partenaires, dans cet effort de R-D, seront, du côté canadien, le Ministère, l'*Alberta Oil Sands Technology and Research Authority* et le ministère des Ressources minérales de l'Alberta et, du côté américain, le *Department of Energy* des États-Unis. Les fonds investis par le gouvernement fédéral et l'industrie dans ce secteur de R-D viennent au deuxième rang juste derrière ceux qui sont affectés à l'énergie nucléaire.

Le Ministère effectue actuellement une étude générale des coûts d'exploration, de mise en valeur et de production pour ce qui est des approvisionnements futurs en gaz et en pétrole

During the year, the federal government continued to support gas expansion in domestic markets. In February 1980, the National Energy Board completed its review of the joint application by TransCanada PipeLines and Q&M Pipe Lines to extend to markets in Quebec and the Maritimes. In March, the government approved the first section of the Quebec extension as far as Boisbriand north of Montreal. The Board's decision on the remainder of the proposal was due to be released in May.

As a result of its February 1979 determination that a natural gas surplus exists in Canada, the National Energy Board reviewed applications by 10 companies to export this surplus. In December 1979, the government authorized new gas exports totalling 3.75 trillion cubic feet (Tcf) to the United States.

Of this amount, 1.8 Tcf was allocated to Pan-Alberta Gas Ltd. to be exported through the pre-build facilities of the Alaska Highway Gas Pipeline. (Sponsors of the pipeline propose to "pre-build" the southern sections in advance of the northern sections in order to carry Alberta gas before Alaskan gas begins to flow.)

As of March 31, 1980, none of these exports had received import authorization in the United States. Meanwhile, in March 1980 the National Energy Board reviewed an application by Pan-Alberta to export an additional .5 Tcf of gas. This was requested in order to obtain financing for pre-build. The government expected to make a decision on these exports and on other matters relating to pre-build by mid-1980.

classique et non classique. L'étude porte sur l'Ouest canadien, les régions pionnières, les gisements d'huiles lourdes de Lloydminster et les sables bitumineux. L'étude de la région du delta du Mackenzie et de la mer de Beaufort a récemment été terminée.

Au cours de l'année, le gouvernement fédéral a continué de promouvoir l'utilisation du gaz sur le marché canadien. En février 1980, l'Office national de l'énergie (O.N.E.) achevait l'étude d'une demande présentée conjointement par la *TransCanada PipeLines* et la *Q & M PipeLines* pour prolonger le gazoduc jusqu'aux marchés des Maritimes et du Québec. En mars, le gouvernement a approuvé la construction, jusqu'à Boisbriand au nord de Montréal, de la première section du prolongement du gazoduc vers Québec. Pour ce qui est des autres tronçons du gazoduc, l'O.N.E. devait rendre sa décision en mai.

Après avoir déterminé, en février 1979, qu'il y avait des excédents de gaz naturel au Canada, l'O.N.E. a révisé les demandes de dix sociétés qui désirent exporter ces excédents. En décembre 1979, le gouvernement a autorisé une nouvelle exportation de 3,75 billions de pi^3 (10^{12} pi^3) aux États-Unis.

La *Pan-Alberta Gas Ltd.* assurerait l'exportation de 1,8 billion de pi^3 par les installations construites au préalable du gazoduc de la route de l'Alaska. (Les responsables du projet de gazoduc proposent de "construire au préalable" les sections du sud avant celles du nord afin de transporter le gaz de l'Alberta avant l'arrivée du gaz de l'Alaska.)

Au 31 mars 1980, le gouvernement des États-Unis n'avait pas encore approuvé l'importation de ces excédents canadiens. Entre temps, l'O.N.E. a étudié, en mars 1980, une demande présentée par la *Pan-Alberta* qui désire augmenter ses exportations de 0,5 billion de pi^3 de gaz afin de pouvoir financer la construction préliminaire d'une partie du pipeline. Le gouvernement devrait rendre, d'ici à la fin du premier semestre de 1980, sa décision concernant ces exportations et les autres questions liées aux "installations construites au préalable".

In December, in light of increasing international tensions in the Middle East oil-producing area, the Canadian government appointed the Energy Supplies Allocation Board, pursuant to the Energy Supplies Emergency Act promulgated early in 1979.

The Board, which consists of a chairman and six members representing the different regions and interests of Canada, directs the preparation of energy emergency preparedness programs. The powers contained in this 1979 legislation are necessary to deal effectively with any national emergency pertaining to energy, as well as to meet our obligations as a signatory to the Agreement of an International Energy Program.

Offshore Resource Management

The Resource Management Branch manages the federal interests in oil and gas and other mineral resources off Canada's east and west coasts and in the Hudson Bay-Hudson Strait region.

The year 1979 was very successful respecting oil and gas exploration in the Atlantic offshore region, with the first probably-commercial discoveries of oil and gas indicated after 14 years of drilling activity. In the Sable Island area, Venture D-23 is the most important discovery of gas to date following six earlier significant hydrocarbon discoveries, while Hibernia P-15, on the northeast Grand Banks, 320 km east of St. John's, is the most important oil discovery to date.

Delineation of both discoveries, made on Mobil permit acreage with Petro-Canada as a partner, is currently in progress to determine the size of reserves involved. Both Hibernia and Venture have the potential to contribute significantly to Atlantic Canada's energy needs, offsetting costly imports of foreign crude oil.

En raison de l'aggravation de la tension internationale dans les régions pétrolières du Moyen-Orient, le gouvernement canadien a constitué, en décembre, l'Office de répartition des approvisionnements d'énergie conformément à la Loi d'urgence sur les approvisionnements d'énergie, promulguée au début de 1979.

L'O.R.A.E., composé d'un président et de six membres représentant les différents intérêts et régions du Canada, s'occupe de la préparation de programmes permettant d'assurer la sécurité des approvisionnements d'énergie en cas d'urgence. Les pouvoirs conférés à l'Office par la Loi de 1979 s'avèrent nécessaires pour faire face à toute situation d'urgence qui toucherait les approvisionnements énergétiques et pour remplir nos obligations dans le cadre de l'Accord sur un programme international de l'énergie.

Gestion des ressources en mer

La Direction de la gestion s'occupe des intérêts fédéraux dans les ressources pétrolières, gazières et minérales, qui gisent au large des côtes est et ouest du Canada, ainsi que dans la baie d'Hudson.

En 1979, les travaux de forage de puits de pétrole et de gaz au large de la côte est ont été couronnés de succès. C'est en effet après 14 années de forage qu'ont été découverts les premiers gisements de pétrole et de gaz de valeur commerciale probable. Dans la région de l'île de Sable, le puits Venture D-23 représente jusqu'à maintenant la plus importante découverte de gaz, effectuée à la suite de six autres découvertes appréciables de gisements d'hydrocarbures. Au nord-est des Grands bancs, à 320 km à l'est de Saint-Jean, le puits Hibernia P-15 constitue la plus importante découverte de pétrole jusqu'à ce jour.

On effectue actuellement la délimitation des deux découvertes sur les superficies visées par le permis de la Mobil, associée à Petro-Canada, afin de déterminer l'importance des réserves. Les réserves des puits Hibernia et Venture, qui contribueront considérablement à l'approvisionnement énergétique de l'Est du Canada, permettront de compenser de façon significative les importations coûteuses de pétrole brut étranger.

Including the above discoveries, eight wells were drilled in the Atlantic offshore in 1979, with Petro-Canada participating in seven. Three wells were drilled off Labrador, resulting in a small hydrocarbon discovery off Hamilton Inlet, as well as a successful offset to the Bjarni gas discovery of 1973. Bjarni is one of four significant gas discoveries made offshore Labrador to date; the others are Gudrid in 1974, Snorri in 1975 and Hopedale in 1978.

Branch officers examined, approved and regularly inspected all drilling operations, involving nine different offshore drilling units, to ensure their adherence to federal acts and regulations in the interests of human safety, protection of the valuable fisheries resource, and preservation of the environment. In addition, the Branch ensured that environmental studies were carried out by industry in preparation for future development and production of offshore petroleum resources.

The Branch continued to represent EMR in United Nations Law of the Sea negotiations, to ensure protection of Canada's sovereign rights to seabed resources and to protect to the greatest extent possible Canada's onshore nickel industry from potential adverse effects of future deep-ocean mining.

NON-PETROLEUM

Conservation and Renewable Energy

The International Energy Agency designated October 1979 as the first International Energy Conservation Month (IECM). Canadian activities for IECM centred on the long-term benefits of a strong international energy conservation program.

As Canada's major contribution, EMR — in cooperation with the Canadian Manufacturers Association and the voluntary industrial energy conservation task forces — hosted an industrial energy conservation conference in Toronto. This conference provided an international forum for governmental and industrial officials to exchange opinions and information on industrial conservation programs and opportunities.

En comptant ces deux puits, huit puits ont été forés au large de la côte est en 1979, Petro-Canada ayant participé au forage de sept d'entre eux. Deux puits ont été forés au large du Labrador et ont conduit à la découverte d'un petit gisement d'hydrocarbures au large de l'inlet Hamilton ainsi qu'à la découverte d'un puits de limite au gisement de gaz Bjarni trouvé en 1973. Ce gisement est une des quatre grandes découvertes de gaz réalisées jusqu'à maintenant au large des côtes du Labrador, les autres étant les gisements Gudrid en 1974, Snorri en 1975 et Hopedale en 1978.

Les fonctionnaires de la Direction ont étudié, approuvé et inspecté périodiquement tous les travaux de forage, y compris les neuf unités différentes de forage au large des côtes, afin de s'assurer que les exploitants se conforment aux dispositions des règlements et lois du gouvernement fédéral dans l'intérêt de la sécurité du public, de la protection des précieuses ressources piscicoles et de la préservation du milieu. De plus, la Direction a veillé à ce que l'industrie effectue des études environnementales en préparation de la mise en valeur et de l'exploitation des ressources pétrolières au large des côtes.

Comme au cours des années précédentes, la Direction a représenté le Ministère pendant les négociations des Nations Unies sur le droit de la mer, afin de garantir le respect des droits de souveraineté du Canada sur les ressources sous-marines et de protéger le mieux possible l'industrie canadienne du nickel provenant des mines contre les éventuelles répercussions néfastes qu'entraîneraient les travaux futurs d'exploitation minière du fond marin.

RESSOURCES NON PÉTROLIÈRES

Économies et énergies renouvelables

L'A.I.E. a choisi octobre 1979 pour être le premier Mois international des économies d'énergie (M.I.E.E.). Au cours de ce mois, le Canada a axé ses activités sur les avantages à long terme d'un vigoureux programme d'économies d'énergie à l'échelle internationale.

La contribution principale du Canada, pendant ce mois, a consisté en l'organisation par le Ministère, en collaboration avec l'Association canadienne des manufacturiers et les Groupes de

The department, in concert with the Canadian Manufacturers Association and the Saskatchewan government, cosponsored a series of seminars and workshops on industrial energy conservation in Saskatchewan during the winter of 1979-80. The aim of this program was to improve energy efficiency within industry, with particular emphasis on the monetary savings that can be achieved through energy management programs.

Since its inception in 1975-76, the federal government's internal energy conservation program, *Save 10*, has reduced energy costs by \$100 million, with a \$36.5-million saving achieved during 1978-79. The primary objective of *Save 10* is to reduce energy consumption within government by 10 per cent, relative to 1975-76 consumption levels, and this was achieved for the first time during 1978-79.

Conservation measures adopted by participating departments include improved heating-plant efficiency, reduced lighting and heating levels during working hours, and the systematic shutdown of heating, ventilating and air-conditioning systems when the buildings are not in use.

As part of the federal government's energy policy, which stresses diversification of energy forms to meet national requirements, more than \$113 million has been designated for joint agreements with the provinces and territories for projects that will demonstrate or develop promising energy savings or alternative energy technologies.

In early 1980 the governments of New Brunswick and the Northwest Territories signed such agreements, and Saskatchewan signed a similar one in March that places particular emphasis on innovations that can be adapted for use within that province's agricultural sector.

travail sur les économies d'énergie dans l'industrie, d'une conférence à Toronto sur les économies d'énergie dans l'industrie. Il s'agissait de réunir des représentants des gouvernements et des industries de différents pays pour qu'ils puissent échanger des opinions et des renseignements sur les programmes et les possibilités d'économies d'énergie dans l'industrie.

Le Ministère, l'Association canadienne des manufacturiers et le gouvernement de la Saskatchewan ont parrainé conjointement, au cours de l'hiver 1979-80, une série de colloques et d'ateliers de travail tenus en Saskatchewan. Leur objectif était d'obtenir une meilleure utilisation de l'énergie dans l'industrie et surtout de mettre l'accent sur les économies que permettent de réaliser de bons programmes de gestion de l'énergie.

Depuis sa mise sur pied en 1975-76, le Programme interne d'économies d'énergie, *Économisons 10 %*, du gouvernement fédéral a permis de réduire de 100 millions de dollars sa facture énergétique; en 1978-79, les épargnes réalisées ont atteint 36,5 millions de dollars. Le Programme *Économisons 10 %* a surtout pour objectif de réduire de 10 % par rapport au niveau de 1975-76, la consommation d'énergie dans les édifices du gouvernement. L'objectif fixé a été atteint pour la première fois en 1978-79.

Les mesures d'économies adoptées par les ministères qui ont souscrit au Programme comprennent entre autres l'amélioration du rendement des systèmes de chauffage, la réduction de l'éclairage et du chauffage pendant les heures ouvrables et l'arrêt systématique des systèmes de climatisation, de ventilation et de chauffage après les heures de travail dans les édifices.

Dans le cadre de sa politique énergétique qui met l'accent sur la diversification des formes d'énergie afin de satisfaire aux besoins nationaux, le gouvernement fédéral a accordé, à la suite d'accords conjoints avec les provinces et les territoires, plus de 113 millions de dollars pour l'exécution de projets de démonstration et de développement de méthodes prometteuses d'économies d'énergie ou de techniques concernant d'autres formes d'énergie.

Au début de 1980, le gouvernement du Nouveau-Brunswick et l'Administration des Territoires du Nord-Ouest ont signé de tels accords

With these signings, all provinces and territories except Quebec, Manitoba and the Yukon have entered the program; these governments, however, are expected to sign similar agreements in the near future.

The Conservation and Renewable Energy Branch is examining the potential for all solar technologies including process heat in commercial, industrial and agricultural applications, and a variety of solar conversion technologies. Federal solar research expenditures for the year amounted to \$11.4 million, with a further \$2.5 million designated for research to support the Purchase and Use of Solar Heating (PUSH) program.

Sixteen companies in the forest products industry qualified for federal incentives of more than \$5.6 million to implement projects to convert wood wastes to energy, under the Forest Industries Renewable Energy (FIRE) program.

The development and demonstration agreements described above, as well as the solar and forest biomass projects, are part of the federal government's five-year, \$380-million program, announced in 1978, to encourage conservation and greater reliance on alternative energy sources.

Uranium and Nuclear Energy

Uranium exploration, development and production activities proceeded at high levels in Canada during 1979, especially in Saskatchewan, where an important new discovery was made, one new production facility was under construction, and two additional projects were being planned. Major expansion programs were being carried out in Ontario's Elliot Lake region, and in British Columbia and Newfoundland, new production projects were under consideration. The industry produced 6811 tonnes of uranium in 1979. Export contracts totalling some 3600 tonnes were reviewed by the federal government during the year and found to be consistent with national uranium export policy.

et, en mars, la Saskatchewan a signé un accord analogue mettant surtout l'accent sur les innovations qui peuvent être adoptées par le secteur agricole de la province.

Par la signature de ces accords, toutes les provinces et les territoires, exception faite du Québec, du Manitoba et du Yukon, ont souscrit au programme. Cependant, ces gouvernements devraient bientôt signer des accords semblables.

Le Bureau de la conservation et des énergies renouvelables étudie le champ d'application de toutes les techniques de l'énergie solaire, notamment son utilisation dans les secteurs commercial, industriel et agricole, ainsi qu'une variété de techniques de conversion à l'énergie solaire. Au cours de l'année, le gouvernement fédéral a versé 11,4 millions de dollars pour la recherche sur l'énergie solaire et a accordé 2,5 millions de dollars pour la recherche destinée à promouvoir le Programme d'achat et d'utilisation d'équipement solaire (A.U.E.S.).

Aux termes du Programme des énergies renouvelables dans l'industrie forestière (E.R.I.F.), 16 sociétés de l'industrie des produits forestiers ont reçu, du gouvernement fédéral, des subventions totalisant plus de 5,6 millions de dollars pour mettre en œuvre des projets de production d'énergie à partir de déchets de bois.

Les accords de développement et de démonstration susmentionnés ainsi que les projets d'utilisation de la biomasse forestière et de l'énergie solaire relèvent du programme quinquennal (380 millions de dollars) que le gouvernement fédéral a annoncé en 1978 pour encourager les économies d'énergie et inciter les Canadiens à compter davantage sur les autres sources d'énergie.

Uranium et énergie nucléaire

En 1979, les secteurs de la recherche, de la mise en valeur et de l'exploitation de l'uranium au Canada ont connu une activité soutenue, surtout en Saskatchewan où un nouveau gisement important a été découvert, une nouvelle installation de production mise en chantier tandis que deux autres projets étaient en cours de préparation. De grands programmes d'expansion étaient également implantés dans la région d'Elliot Lake (Ont.) et, en

In June 1979, EMR's Uranium Resource Appraisal Group (URAG) published the results of its fifth annual assessment. The report, *1978 Assessment of Canada's Uranium Supply and Demand*, estimates Canada's total uranium resources at 537 000 tonnes U mineable at prices up to \$175/kg in the measured, indicated and inferred categories, an increase of 5.9 per cent over URAG's 1977 assessment. Successful exploration resulted in more uranium being identified during 1978 than was used domestically and for export.

While uranium industry activities accelerated, increased public concern with all aspects of the uranium and nuclear industries prevailed during the year. Various projects in Saskatchewan, Ontario and Newfoundland faced public hearings. In British Columbia, the provincial government established a commission of inquiry — the Bates inquiry — to recommend standards for uranium mining, from which new guidelines for the approval of uranium development projects would evolve.

For the past three years, this department has contributed a considerable amount of time and resources to the International Fuel Cycle Evaluation (INFCE), which reached formal completion in February 1980. Since its inception in 1977, INFCE has been assessing ways of enhancing nuclear energy utilization at the international level, while minimizing the threat of nuclear weapons proliferation. INFCE findings, as they relate to the Canadian experience, indicate that there is no need to alter the direction of Canada's existing nuclear energy program regarding reactors, marketing strategy or waste management.

Colombie-Britannique comme à Terre-Neuve, de nouveaux projets de production étaient à l'étude. Au cours de l'année, l'industrie a produit 6 811 tonnes d'uranium. Le gouvernement fédéral a étudié des contrats d'exportation d'environ 3 600 tonnes et décidé qu'ils étaient conformes à la politique nationale d'exportation de l'uranium.

En juin 1979, le Groupe d'évaluation des ressources en uranium du Ministère (GERU) a publié les résultats de son cinquième rapport annuel d'évaluation. Dans le rapport, intitulé *L'évaluation en 1978 de l'offre et de la demande sur le marché canadien de l'uranium*, les ressources totales du Canada en uranium sont évaluées à 537 000 tonnes exploitables d'une valeur marchande de \$175 le kilogramme pour les catégories "mesurées, indiquées et présumées", soit une augmentation de 5,9 % par rapport à l'évaluation de l'année précédente du GERU. Les travaux d'exploration de 1978 ayant été couronnés de succès, les quantités d'uranium découvertes se sont révélées supérieures à la demande des marchés intérieur et étranger.

Si l'industrie de l'uranium a connu un regain d'énergie au cours de l'année, le public s'est intéressé davantage à tous les aspects des industries de l'uranium et de l'énergie nucléaire. Différents projets de la Saskatchewan, de l'Ontario et de Terre-Neuve ont fait l'objet d'audiences publiques. Le gouvernement de la Colombie-Britannique a créé une commission d'enquête, la commission Bates, chargée de recommander des normes d'exploitation de l'uranium qui serviront à l'élaboration de nouvelles lignes directrices pour l'approbation des projets de mise en valeur de l'uranium.

Au cours des trois dernières années, le Ministère a consacré beaucoup de ressources et de temps à l'Évaluation internationale des cycles de combustibles (E.I.C.C.) qui a officiellement pris fin en février 1980. Lancée en 1977, l'E.I.C.C. a permis aux participants d'évaluer les moyens d'améliorer l'utilisation de l'énergie nucléaire au niveau international tout en minimisant la menace de prolifération des armes nucléaires. En ce qui concerne le Canada, les conclusions de l'E.I.C.C. montrent qu'il n'est pas nécessaire de modifier l'orientation actuelle de notre programme d'énergie nucléaire au sujet des réacteurs, de la stratégie de commercialisation ou de la gestion de déchets.



— Ontario Hydro/Hydro-Ontario

Ontario Hydro's Pickering nuclear generating station. Pickering A, which consists of the four generating units seen to the left, was in full operation by 1973, making it Canada's first full-scale commercial CANDU generating station. All four Pickering B generating units, seen under construction at right, will be in operation by 1983. Each unit generates 540 megawatts of electricity.

La centrale électronucléaire de Pickering, de l'Hydro-Ontario. Pickering A, qui comprend les quatre réacteurs de la partie gauche de la photo, fonctionne à plein régime depuis 1973, ce qui fait d'elle la première centrale commerciale CANDU mise en exploitation au Canada. Les quatre réacteurs en construction dans la partie droite de la photo font partie de Pickering B, qui entrera en exploitation d'ici à 1983. Chacun des réacteurs fournit 540 MW.

Ontario's Royal Commission on Electric Power Planning — the Porter Commission — issued its final report in March 1980. It concluded that Ontario's nuclear energy program is safe and properly regulated, and that nuclear development should continue within the province, but on a reduced scale.

With regard to nuclear waste management, the Commission recommended that a review committee reporting to the Atomic Energy Control Board be established, and that if by 1990 this committee is not satisfied with the progress being made, a moratorium on additional nuclear power development should be declared.

In the spring of 1980, Ontario's Select Committee on Hydro Affairs reported that the Canadian nuclear fuel-waste management program is basically sound and should produce an acceptable technical solution in the future. This department, through geoscience contributions of the Science and Technology Sector, has been directly participating in the Atomic Energy of Canada Limited's irradiated fuel-waste management program, which has been examined by both the Porter Commission and Ontario Select Committee and deemed acceptable.

Federal authorities are also proceeding with programs to develop long-term disposal of radioactive wastes such as mill tailings, reactor wastes and those originating from medical sources.

Electrical Energy

Electric Power in Canada, the departmental annual survey of power development in Canada, was released in August 1979. This study reported that electricity production in this country during 1978 increased by 6 per cent to 335 654 gigawatt hours (Gwh). This growth was attributable to an increase in exports to the United States and a 5.5-per-cent rise in domestic consumption. The E.P.I.C. survey revealed that installed generating capacity rose by 5.7 per cent to 74 568 megawatts (MW). Hydro-electric generation accounted for 69.7 per cent of all generation, thermal for 21.5 per cent, and nuclear for 8.8 per cent in 1978.

L'Ontario Royal Commission on Electric Power Planning (commission Porter) a soumis son rapport final en mars 1980. Les auteurs concluent que le programme de l'énergie nucléaire de l'Ontario est sûr, bien réglementé et que la province peut poursuivre, à une allure plus modérée, ses travaux de mise en valeur de l'énergie nucléaire.

Quant à la gestion des déchets nucléaires, la Commission recommande la création d'un comité d'étude qui ferait rapport à la Commission de contrôle de l'énergie atomique. Si, d'ici à 1990, le comité ne se dit pas satisfait des progrès, il faudrait alors imposer un moratoire sur le développement ultérieur de l'énergie nucléaire.

Au printemps de 1980, l'Ontario Select Committee on Hydro Affairs a jugé que le programme canadien de gestion des déchets nucléaires était fondamentalement sûr et devrait permettre l'élaboration d'une solution technique acceptable à l'avenir. Le Ministère a participé directement, par le biais de l'implication des services géoscientifiques, qui relèvent du Secteur de la science et de la technologie, au programme de gestion des déchets combustibles contaminés entrepris par L'Énergie atomique du Canada Limitée. Après l'avoir étudié, la commission Porter et l'Ontario Select Committee ont jugé ce programme acceptable.

Les autorités fédérales préparent également des programmes d'élimination à long terme des déchets radioactifs comme les résidus des installations de broyage, les déchets des réacteurs et les autres déchets provenant d'appareils utilisés dans le secteur médical.

Énergie électrique

Le rapport intitulé *L'énergie électrique au Canada*, l'étude annuelle du Ministère sur les réalisations dans le secteur de l'énergie électrique au Canada, a été publié en août 1979. L'étude montre qu'en 1978, la production d'électricité est passée à 335 654 gigawatts heures (GWh), soit une augmentation de 6 % attribuable à une hausse des exportations aux États-Unis et à une croissance de 5,5 % de la consommation nationale. Elle montre également que la capacité de production installée a augmenté de 5,7 % pour atteindre 74 568 mégawatts (MW). Les centrales hydro-électriques, thermiques et nucléaires ont fourni respectivement 69,7, 21,5 et 8,8 % de la production totale en 1978.

In June 1979, the United States Department of Energy and EMR jointly released the report, *Canada/United States Electricity Exchanges*. Its major finding was that significant opportunities exist for international electrical exchanges in all regions, which would effect such mutual benefits as reduced oil consumption in electricity production and increased system reliability. The federal government has been vetting this report carefully to find the best possible ways to reduce constraints on electricity trade between the two nations.

An agreement on construction of a low-head hydro demonstration plant at a site in the Annapolis Basin of Nova Scotia was announced by the governments of Canada and Nova Scotia in December 1979. Larger-scale development of a new hydroelectric Straflo turbine for the project could potentially improve the economic feasibility of low-head hydro sites on rivers in various parts of the country, as well as enhance prospects for major development of tidal energy in the Bay of Fundy. The federal contribution to this project is roughly \$25 million. Potential benefits to Nova Scotia include displacement of imported fuel oil used to produce electricity from existing thermal generating stations.

During the year, extended discussions continued between federal officials and those of the three Maritime Provinces, concerning the establishment of a Maritime Energy Corporation. Extenuating circumstances prevented scheduled incorporation of MEC in mid-1979, and recent discussions have centred on some changes in the terms and conditions of the Memorandum of Understanding signed by the four parties in February 1979.

En juin 1979, le *Department of Energy* des États-Unis et le Ministère ont publié conjointement un rapport *Échanges d'électricité entre les États-Unis et le Canada*. La principale conclusion du rapport est que toutes les régions offrent de bonnes possibilités d'échanges d'électricité; il en résulterait que les deux pays pourraient tirer de tels échanges de nombreux avantages, notamment une diminution de l'utilisation du pétrole pour la production d'électricité et un réseau de distribution plus fiable. Le gouvernement fédéral a étudié minutieusement ce rapport afin de trouver les meilleurs moyens d'éliminer les obstacles qui pèsent sur les échanges d'électricité entre le Canada et nos voisins du Sud.

Les gouvernements du Canada et de la Nouvelle-Écosse ont annoncé en décembre 1979 la signature d'un accord pour la construction d'un projet de démonstration d'une centrale hydro-électrique à basse chute dans le bassin d'Annapolis (N.-É.). Sur une plus grande échelle, la mise au point d'une nouvelle turbine hydro-électrique Straflo pour le projet du bassin d'Annapolis permettrait d'améliorer sensiblement les perspectives de rentabilité économique des sites hydro-électriques de basse chute aménagés le long des rivières dans les différentes régions du pays, et d'accroître plus particulièrement les perspectives de rentabilité du grand projet d'exploitation de l'énergie marémotrice de la baie de Fundy. Le gouvernement fédéral fournit environ 25 millions de dollars pour la réalisation du projet, qui devrait permettre à la Nouvelle-Écosse de réduire ses importations de pétrole étranger utilisé pour la production d'électricité dans ses centrales thermiques.

Au cours de l'année, les fonctionnaires du gouvernement fédéral et les représentants des trois provinces Maritimes ont poursuivi leurs discussions au sujet de la création de la Société d'énergie des Maritimes (S.E.M.). En raison de circonstances particulières, la S.E.M. n'a pu être constituée en société tel que prévu à la fin du premier semestre de 1979 et les récentes discussions ont porté sur certaines modifications du Protocole d'entente signé en février 1979 par les quatre parties concernées.

Two sites on the Lower Churchill River were being studied during the year under the auspices of the Lower Churchill Development Corporation (LCDC), which is owned by the federal and Newfoundland governments. The feasibility studies for projects at Gull Island and Muskrat Falls are expected to be completed by mid-1980, at which time recommendations will be provided to the LCDC shareholders.

Coal

Canadian coal production in 1979 was estimated at 34 million tonnes – 3.5 million tonnes more than the previous year. Exports of coal rose marginally to 14.2 million tonnes, with Japan being the main customer. Domestically, an estimated 24.6 million tonnes of coal were used to generate electricity and 7 million tonnes were carbonized to produce coke. The value of coal production reached \$884 million, compared the 1978 figure of \$776 million.

Increased activity within Canada's coal industry during the year reflected the role this resource will play in supplying a larger proportion of the country's future energy requirement. At the federal level, work continued on the development of a comprehensive national coal policy. In five provinces, utilities were in the process of constructing or expanding existing coal-fired thermal generating capacity, while two other provinces were studying potential thermal coal developments.

The most significant event within the coal sector during 1979 was the first interprovincial movement of major quantities of thermal coal from western Canada to Ontario. More than 2 million tonnes of bituminous coal were transported from mines in British Columbia and Alberta to Ontario Hydro's Nanticoke thermal generating station on Lake Erie through a 3500-km rail, coal-terminal, lake-freighter system.

In December 1979 EMR released the report, *Coal Resources and Reserves in Canada*. It estimated Canada's coal resources in the measured category to be 16.8 billion tonnes of bituminous coal, 30 billion tonnes of subbituminous coal, and 3.6 billion tonnes of lignitic coal. Detailed reserves data on mineable and recoverable coal are also

La Lower Churchill Development Corporation (L.C.D.C.), qui appartient aux gouvernements fédéral et de Terre-Neuve, a mené une étude de deux emplacements le long du cours inférieur du fleuve Churchill. Les études de faisabilité des projets d'aménagement de Gull Island et de la chute du Rat Musqué devraient être terminées dans le milieu de 1980 et, à ce moment-là, des recommandations seront faites aux actionnaires de la L.C.D.C.

Charbon

En 1979, la production de charbon au Canada a été évaluée à 34 millions de tonnes, soit 3,5 millions de tonnes de plus que l'année précédente. Les exportations de charbon ont à peine augmenté et ont atteint 14,2 millions de tonnes. Le Japon a été le principal acheteur. Au pays, 24,6 millions de tonnes de charbon ont servi à la production d'électricité et 7 millions de tonnes ont été distillées pour la production de coke. La production de charbon a été évaluée à 884 millions de dollars par rapport à 776 millions en 1978.

L'activité accrue de l'industrie canadienne du charbon au cours de l'année montre bien que cette ressource contribuera à assurer de plus en plus les approvisionnements énergétiques futurs du Canada. Les fonctionnaires fédéraux ont continué d'élaborer une Politique nationale du charbon. Dans cinq provinces, les services publics étaient en train de construire des centrales thermiques au charbon ou d'augmenter la capacité de production des centrales actuelles. Pendant ce temps, deux autres provinces étudiaient les possibilités de construire ce genre de centrale.

L'événement le plus important qui a marqué le secteur du charbon en 1979 a été le premier transport de grandes quantités de charbon thermique de l'Ouest du Canada vers l'Ontario. Plus de 2 millions de tonnes de charbon bitumineux ont été transportées sur une distance de 3 500 km, par chemin de fer et navires de fret sur les Grands lacs, depuis les mines de la Colombie-Britannique et de l'Alberta jusqu'à la centrale thermique de Nanticoke de l'Hydro-Ontario, située sur le lac Érié.

En décembre 1979, le Ministère a publié le rapport *Ressources et réserves houillères du Canada* dans lequel il évalue la catégorie mesurée des

supplied in this publication, which is one component in a series of assessments that began in 1976.

Early in 1980 the government announced that Lingan-Two, the second unit in Cape Breton's four-unit, coal-fired electrical generating complex, would be completed in June or July of 1980, one year sooner than previously planned. Officials indicated that this early completion of the 150-MW station will save the country approximately \$28 million by displacing more than 1.6 million barrels of imported oil.

Coal-related research and development work continued during the year. Research into the use of coal-oil mixtures in oil boilers was under way at the New Brunswick Electric Power Commission's 10-MW test boiler at the Chatham generating station. This project is jointly funded under a federal-provincial program.

Fluidized-bed combustion work continued at a facility on the Summerside Armed Forces Base in Prince Edward Island. This process may encourage expanded coal utilization because of its ability to use a wide variety of coal types previously deemed unacceptable for reasons of quality or environmental effects.

In the recent past, joint government-industry studies funded under the Canadian Coal Conversion Program identified coal hydrogenation and methanol synthesis as two economically attractive future alternatives for producing liquid fuels from domestic coal.

INTERNATIONAL ENERGY

In light of ongoing political instability in the Persian Gulf area, federal energy officials continued international negotiations aimed at ensuring that future quantities of imported oil would originate from secure sources. In December 1979 the

ressources de charbon du Canada à 16,8 milliards de tonnes de charbon bitumineux, 30 milliards de tonnes de charbon subbitumineux et 3,6 milliards de tonnes de lignite. Cette publication fournit également des données détaillées sur les réserves de charbon exploitables et récupérables; ces données constituent l'un des éléments d'une série d'évaluations commencée en 1976.

Au début de 1980, le gouvernement a annoncé que Lingan-Two, deuxième des quatre unités de la centrale thermique du Cap-Breton, devrait être terminée en juin ou juillet 1980. Cette centrale de 150 MW sera donc mise en service un an avant la date prévue et, de l'avis des fonctionnaires, le Canada économisera environ 28 millions de dollars puisque la production de cette centrale permettra de remplacer plus de 1,6 million de barils de pétrole étranger.

Les travaux de R-D sur le charbon se sont poursuivis au cours de l'année. Une chaudière d'essai de 10 MW de la centrale de Chatham exploitée par la *New Brunswick Electric Power Commission* a servi à des travaux de recherche sur l'emploi de suspensions de charbon-mazout dans les chaudières à mazout. C'est un projet conjoint fédéral-provincial.

Les chercheurs ont continué leurs travaux de recherche sur la combustion en lit fluidisé aux installations des Forces canadiennes de Summerside (Î.-P.-É.). Cette technique pourrait promouvoir l'utilisation du charbon puisqu'elle permet l'utilisation d'une grande variété de types de charbon qui, auparavant, étaient jugés inacceptables pour des raisons de qualité ou à cause de leurs répercussions sur l'environnement.

Au cours des dernières années, les études exécutées conjointement par le gouvernement et l'industrie dans le cadre du Programme canadien de conversion au charbon ont permis d'identifier l'hydrogénation du charbon et la synthèse du méthanol comme deux solutions futures et économiquement intéressantes pour la production de combustibles liquides à partir du charbon canadien.

L'ÉNERGIE SUR LA SCÈNE INTERNATIONALE

En raison du climat actuel d'instabilité politique dans la région du golfe Persique, les fonctionnaires fédéraux du secteur de l'énergie ont continué de négocier à l'échelle internationale afin

Minister of Energy, Mines and Resources participated in an International Energy Agency meeting at the ministerial level in Paris, when representatives of the 20 IEA countries appraised the international oil situation and took new initiatives to reduce dependence on oil from OPEC sources.

In May 1979, Canada and Mexico initialed a 10-year Energy Cooperation Agreement under which Canada will purchase Mexican oil and Mexico will conduct an 18-month assessment of CANDU reactor technology. The Agreement, expected to be signed by mid-1980, would commit both parties to an oil supply objective of 50 000 barrels per day as soon as Mexican production schedules permit, with an indication of efforts to increase the volume to 100 000 barrels at some future date. Regarding nuclear energy, Mexico will be assessing the feasibility of introducing CANDU reactors in its ongoing nuclear power program.

Meetings took place during the year between Canadian and Venezuelan officials to discuss future shipments of Venezuelan crude to this country, as well as other forms of energy cooperation. Formal discussions are expected to continue between the two nations in the late spring of 1980.

In May 1979, agreements and statements of intent were signed by Canadian officials attending the ministerial-level, governing-board meetings of the IEA in Paris. These agreements related to international research projects dealing with biomass energy technology, enhanced recovery of oil, coal/oil fuel mixtures, fluidized-bed combustion and energy-efficient buildings. This department will be directly involved in the projects relating to oil and coal technology.

Canada is currently a participant in IEA research agreements related to coal, thermonuclear fusion, nuclear safety, conservation, hydrogen from water, and biomass, wind, wave and solar energy.

de trouver des sources sûres d'approvisionnements futurs de pétrole étranger. En décembre 1979, le ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources a participé à la réunion des ministres organisée à Paris par l'A.I.E. et au cours de laquelle les représentants de 20 pays de l'A.I.E. ont évalué la situation du pétrole sur la scène internationale et pris de nouvelles mesures afin de réduire la dépendance de leur pays respectif à l'égard du pétrole de l'OPEP.

En mai 1979, le Canada et le Mexique ont négocié un Accord de coopération en matière d'énergie d'une durée de dix ans. En vertu de cet accord, le Canada achètera du pétrole du Mexique qui, en retour, évaluera pendant 18 mois la technologie du réacteur CANDU. L'Accord qui devrait être signé au milieu de 1980 engagerait une partie à offrir et l'autre à acheter quotidiennement 50 000 barils dès que le permettront les calendriers de production du Mexique, cette quantité devant par la suite être portée à 100 000 barils. En ce qui concerne l'énergie nucléaire, le Mexique étudiera la possibilité d'intégrer des réacteurs CANDU dans son programme actuel d'énergie nucléaire.

Des fonctionnaires du Canada et du Venezuela se sont rencontrés au cours de l'année afin de discuter des achats futurs de brut du Venezuela par le Canada et d'étudier d'autres formes de collaboration en matière d'énergie. Les deux pays devraient poursuivre leurs discussions officielles à la fin du printemps de 1980.

En 1979, les fonctionnaires canadiens qui ont participé aux réunions des ministres du Comité directeur de l'A.I.E., à Paris, ont signé des accords et des déclarations d'intention. Ces accords avaient trait aux projets internationaux de recherche sur les techniques de l'énergie de la biomasse, la récupération améliorée du pétrole, les suspensions de mazout-charbon, la combustion sur lit fluidisé et les immeubles à rendement énergétique élevé. Le Ministère participera à l'exécution des projets liés aux techniques du pétrole et du charbon.

Le Canada souscrit actuellement aux accords de recherche de l'A.I.E. sur le charbon, la fusion thermo-nucléaire, la sécurité nucléaire, les économies d'énergie, l'extraction de l'hydrogène de l'eau, la biomasse, l'énergie du vent, des vagues et du soleil.

ECONOMIC AND POLICY ANALYSIS

The Economic and Policy Analysis Sub-Sector was originally created as a separate sector within the department in 1978 and provided with the mandate to analyze policy in both the energy and mineral fields. During 1979, EPAS officially became part of the Energy Sector, although it continues to carry its responsibilities in the minerals area. The Sub-Sector is divided into four branches: Energy Strategy Branch, Financial and Fiscal Analysis Branch, Special Studies Branch, and Minerals and Economic Conditions Branch.

The Energy Strategy Branch is responsible for policy analysis and for the development of new energy strategies. The election of a new government in May 1979 prompted a review of national energy strategy. This review took place in the context of ongoing constitutional discussions concerning the division of powers over resource policy in Canada, and the commitment of the government to achieve oil self-sufficiency by 1990. New proposals were developed for the pricing of petroleum and natural gas, the imposition of energy taxes and credits, the encouragement of natural gas substitution and other measures. Many of these proposals were included in the December budget that was defeated.

The change of government in 1980 resulted in a shift in strategy, particularly as regards the role to be played by prices in the attainment of energy goals. A revised set of proposals is under preparation that will form the basis of a new energy strategy. All branches within the Economic and Policy Analysis Sub-Sector have participated in this work.

The Financial and Fiscal Analysis Branch is divided into four divisions. The Financial and Statistical Analysis Division, which is responsible for the Petroleum Corporations Monitoring Survey, analyzes the capital structure, rates of return and industry structure in the energy economy.

ANALYSE ÉCONOMIQUE ET ORIENTATION

Au Ministère, le Sous-secteur de l'analyse économique et de l'orientation constituait en 1978 un secteur distinct, doté d'un mandat pour analyser les politiques énergétiques et minérales. En 1979, le Sous-secteur a été officiellement rattaché au Secteur de l'énergie, quoique ses attributions dans le domaine des minéraux n'aient changé en rien. Il se répartit en quatre directions: Direction de la stratégie de l'énergie, Direction de l'analyse financière et fiscale, Direction des études spéciales et Direction des minéraux et des conditions économiques.

La Direction de la stratégie de l'énergie analyse les politiques et s'occupe de l'élaboration de nouvelles stratégies de l'énergie. L'élection d'un nouveau gouvernement en mai 1979 a entraîné une révision de la stratégie nationale de l'énergie qui s'est effectuée dans le cadre de discussions constitutionnelles suivies sur le partage des pouvoirs relatifs à la politique des ressources au Canada et sur l'engagement du gouvernement de parvenir à l'autarcie énergétique avant 1990. De nouvelles propositions ont été faites sur la tarification du pétrole et du gaz naturel, l'application de taxes et de crédits, l'incitation à remplacer le pétrole par le gaz naturel, ainsi que sur d'autres mesures. Un bon nombre de ces propositions faisaient partie du budget qui a été présenté et défait en décembre.

Le changement de gouvernement en 1980 a été l'occasion d'une modification de la stratégie de l'énergie, surtout en ce qui concerne le rôle futur des prix pour atteindre des objectifs d'autarcie. Une nouvelle série de propositions est en préparation et constituera la base d'une nouvelle stratégie de l'énergie. Toutes les directions du Sous-secteur de l'analyse économique et de l'orientation y ont participé.

La Direction de l'analyse financière et fiscale comprend quatre divisions. La Division de l'analyse financière et statistique, responsable de l'Enquête sur le contrôle des sociétés pétrolières analyse la composition du capital, les taux de rendement et la structure de l'industrie en fonction de l'économie énergétique.

Le rapport de cette enquête effectuée en 1978 a été publié en novembre 1979, et révélait que l'industrie réinvestissait une partie importante de

In November 1979 the 1978 edition of this survey was released and it reported that industry was reinvesting a significant portion of its revenue into exploration and development of Canada's more costly energy resources. Petroleum investment in this country as a percentage of petroleum-related internal cash flow rose to 93.2 per cent from 91.5 per cent in 1977. There was a marked increase in exploration expenditures from \$1608 million in 1977 to \$2142 million in 1978.

The Cash-Flow Analysis Division monitors cash flows in the energy economy and operates a cash-flow model to measure the impact of different pricing and fiscal alternatives on firms in the industry. The Fiscal Systems Division analyzes and assesses the impact of federal and provincial fiscal systems in the resources area and develops appropriate tax policy recommendations. The Project Analysis Division analyzes nonconventional oil projects such as Alsands and Cold Lake, and monitors Petro-Canada's activities. It also coordinates the department's response to applications referred to it by the Foreign Investment Review Agency.

The Special Studies Branch conducts policy analysis in the fields of electricity, nuclear power and energy conservation. Its responsibility for nuclear issues relates to AECL and Eldorado Nuclear's activities. The Branch's second major responsibility is the provision of micro-economic and cost/benefit analyses. The Branch also participates in economic analysis in the renewable energy field and in alternative fuels programs.

The Minerals and Economic Conditions Branch contains two divisions. The Minerals Division, working with the Mineral Policy Sector, is responsible for policy analysis and development in the minerals field and for the development of a mineral strategy. The Economic Conditions Division appraises trends in the economy and assesses the macro-economic impact of the department's policies.

ses revenus dans des travaux d'exploration et dans la mise en valeur des ressources énergétiques canadiennes plus coûteuses. Les investissements dans le domaine du pétrole au pays, en tant que pourcentage des ressources internes d'autofinancement relatives au pétrole, sont passées de 91,5 % en 1977 à 93,2 % en 1978. Les dépenses d'exploration ont augmenté de façon importante, passant de 1 608 millions de dollars en 1977 à 2 142 millions en 1978.

La Division de l'analyse des ressources d'autofinancement surveille l'autofinancement qui se fait dans le domaine de l'énergie et elle utilise un modèle d'autofinancement pour mesurer la portée, sur les sociétés concernées, de différents modes de tarification et de mesures fiscales. La Division de l'analyse fiscale analyse et évalue les répercussions des régimes fiscaux provinciaux et fédéral sur le domaine des ressources et fait des recommandations pour l'établissement d'une politique fiscale. La Division de l'analyse des projets analyse les projets pétroliers non classiques, par exemple ceux de Alsands et de Cold Lake; elle surveille les activités de Petro-Canada. De plus, cette Division coordonne la réponse du Ministère aux demandes qui lui sont transmises par l'Agence d'examen de l'investissement étranger.

La Direction des études spéciales analyse les politiques de l'électricité, de l'énergie nucléaire et des économies d'énergie. Ses attributions relatives aux questions d'ordre nucléaire ont trait aux activités de L'E.A.C.L. et de l'Eldorado nucléaire. La deuxième responsabilité de la Direction par ordre d'importance est la préparation d'analyses économiques et de coûts-bénéfices. La Direction participe également aux analyses économiques dans le domaine des énergies renouvelables et des combustibles de rechange.

La Direction des minéraux et des conditions économiques comprend deux sections: la Division des minéraux, qui collabore avec le Secteur de la politique minérale, veille à l'analyse et à l'élaboration de la politique dans le domaine des minéraux et à l'établissement d'une stratégie minérale. Quant à la Division des conditions économiques, elle évalue les tendances de l'économie et les répercussions macro-économiques des politiques du Ministère.

ENERGY RESEARCH AND DEVELOPMENT

Under the general authority of the Interdepartmental Panel on Energy Research and Development, the Office of Energy Research and Development coordinates the total federal energy R&D program. OERD also acts as secretariat to the Panel and as the primary contact with the Ministry of State for Economic Development and Treasury Board Secretariat on the allotment and management of the annual \$37-million energy R&D expenditures that are under the auspices of the Panel.

Total federal funding for the R&D program amounted to nearly \$158 million in 1979-80; this will increase to approximately \$160 million in 1980-81. The latter figure reflects continuing support for the solar and biomass industrial development programs.

Assessments have been made of the federal energy R&D that is needed to achieve and sustain domestic energy self-sufficiency. The Panel is considering a review of the federal R&D task that highlights needs for developmental contracts with industry to accelerate the introduction of energy conversion technologies in the buildings, transportation and industrial sectors. In this, as in other tasks, major demonstrations have still to be funded.

OERD is supporting an energy research, development and demonstration strategy study in Brookhaven National Laboratory, New York, sponsored by the International Energy Agency's Committee on R&D. Also under the aegis of the IEA, Canada participated in collaborative research projects and in reviews of the R&D programs of member countries.

Liaison and coordination with provincial and university energy R&D programs continued, through participation on the governing committees for the Alberta/Canada Energy Resources Research Fund and the Strategic Grants of the Natural Sciences and Engineering Research Council.

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT ÉNERGÉTIQUES

Sous la direction générale du Comité interministériel de la recherche et du développement énergétiques, le Bureau de la R-D énergétiques (B.R.D.E.) coordonne l'ensemble du programme fédéral. Le Bureau fait également office de secrétariat pour le Comité et est en relation directe avec le ministère d'État au développement économique et le Secrétariat du Conseil du Trésor pour ce qui est de la répartition et de la gestion des dépenses annuelles de R-D énergétiques qui relèvent du Comité et qui s'élèvent à 37 millions de dollars.

En 1979-80, le gouvernement fédéral a financé le programme de R-D à raison de 158 millions de dollars; ces crédits seront portés à environ 160 millions en 1980-81. Ce dernier chiffre reflète bien l'aide constante accordée aux programmes d'exploitation de l'énergie du soleil et de la biomasse dans l'industrie.

Des études ont été faites pour déterminer l'ampleur de la R-D énergétiques qui seront nécessaires à l'atteinte et au maintien de l'autarcie énergétique nationale. Le Comité songe à étudier le rôle de la R-D du gouvernement fédéral dans ces travaux afin de découvrir quels seront les contrats qu'il faudra conclure avec l'industrie pour accélérer l'introduction de techniques de conversion de l'énergie dans les immeubles, les transports et l'industrie. Là comme ailleurs, de grands projets de démonstration nécessitent leur financement.

Le B.R.D.E. apporte son appui financier à l'élaboration d'une stratégie de recherche, de développement et de démonstration énergétiques effectuée au *Brookhaven National Laboratory* de New York; cette étude est parrainée par le comité de la R-D de l'A.I.E. Toujours sous le patronage de l'A.I.E., le Canada a participé à des projets collectifs de recherche et à l'examen des programmes de R-D des pays membres.

Grâce à la participation des comités directeurs du Fonds de recherche sur l'énergie Alberta-Canada et les subventions stratégiques du Conseil national des sciences naturelles et de technique, les rapports et la coordination avec les provinces et les universités se sont poursuivis, en ce qui concerne la R-D.

ENERGY AND THE ENVIRONMENT

Under the federal Environmental Assessment and Review Policy (EARP), EMR's Office of Environmental Affairs ensures that projects or developments receiving funds or access to federal land via the department are subject to environmental screening.

For example, hydroelectric projects under study by the Lower Churchill Development Corporation are under continuing review by a federal environmental assessment panel. A similar panel is establishing environmental assessment guidelines for Fundy tidal power development.

Early in 1980 the prospect of oil production off the Grand Banks was referred to the Federal Environmental Assessment Review Office, Department of the Environment, for review by a formal environmental panel. Other projects subjected to environmental screening included a Straflo turbine demonstration project at Annapolis, Nova Scotia, and a mini-hydro project at Roddickton, Newfoundland.

As the department's expertise in the earth sciences and in mineral and energy technologies is particularly relevant to the assessment of environmental problems, EMR is frequently called upon to prepare technical evaluations of formal environmental impact statements submitted to the Environmental Assessment Review Office as part of the EARP process.

In 1980, departmental briefs were presented before public hearings reviewing Eldorado Nuclear Limited's uranium refinery proposal in Saskatchewan, the Arctic Pilot Project in the Northwest Territories, and the transmission line from Churchill Falls, Labrador, to the island of Newfoundland.

ÉNERGIE ET ENVIRONNEMENT

En vertu de la Politique d'évaluation et de révision environnementales (P.E.R.E.), le Bureau des affaires environnementales du Ministère veille à ce que les projets ou entreprises auxquels il consent des sommes d'argent ou auxquels il permet l'accès aux terres de la Couronne, fassent l'objet d'une étude environnementale minutieuse.

Par exemple, un comité fédéral d'évaluation de l'environnement évalue constamment les projets hydro-électriques qu'envisage de mettre en œuvre la L.C.D.C. Un comité semblable est en train d'établir des lignes directrices pour l'évaluation environnementale à l'intention du projet d'exploitation de l'énergie des marées de la baie de Fundy.

Au début de 1980, le projet d'extraction de pétrole au large des Grands bancs a été soumis à l'examen d'un comité officiel de révision environnementale du Bureau fédéral d'examen des évaluations environnementales du ministère de l'Environnement. Au nombre des autres projets faisant l'objet d'une étude minutieuse, se trouvent un projet de démonstration d'une turbine Straflo à Annapolis (N.-É.) et un mini projet hydro-électrique à Roddickton (T.-N.).

Comme les compétences du Ministère dans les domaines des sciences de la Terre et des techniques minérales et énergétiques sont particulièrement utiles à l'évaluation des problèmes environnementaux, le Ministère est souvent appelé à fournir un avis technique sur des déclarations sur les effets environnementaux, qui sont soumises officiellement au Bureau fédéral d'examen des évaluations environnementales en vertu de la P.E.R.E.

En 1980, le Ministère a soumis son point de vue lors d'audiences publiques au sujet de la proposition de l'Eldorado nucléaire Limitée de construire une raffinerie d'uranium en Saskatchewan, du projet-pilote de l'Arctique dans les Territoires du Nord-Ouest et de la ligne de transport allant de Churchill Falls (Labrador) à l'île de Terre-Neuve.

Le Ministère met également ses connaissances au service de programmes auxquels participent plusieurs organismes. C'est ainsi que dans le cadre du programme des déversements de pétrole dans l'Arctique du ministère de l'Environnement, des scientifiques de la C.G.C. ont aidé à choisir le site du déversement expérimental dans l'île Baffin. Les

EMR's environmental expertise also serves interagency programs. As part of the Arctic marine oil-spill program of the Department of the Environment, scientists of the Geological Survey of Canada helped choose the site for the Baffin Island experimental oil spill. GSC coastal experts also were involved in the clean-up program following the breakup of the tanker *Kurdistan* in the Gulf of St. Lawrence.

The Earth Physics Branch continued to monitor seismic activity in the southern Yukon by means of three temporary seismic stations established under a cooperative program with the Northern Pipeline Agency and funded by Foothills (South Yukon) Pipe Lines Limited. The wealth of new data provided by these stations is essential to a meaningful seismic risk assessment for the Alaska Highway Gas Pipeline Project.

In 1979-80, the issue of acid rain attracted considerable attention in North America. EMR is deeply involved in studies related to the economic impact of sulphur containment regulations on the nonferrous metal industry — the major Canadian contributor to acid rain in eastern North America.

The GSC has reviewed geochemical data gathered under federal-provincial lake-sampling programs and is assembling geological maps to reveal areas potentially susceptible to increased loading from acid rain.

CANMET is studying systems to reduce pollution in the smelting process, and is also studying clean ways to utilize coal, which is a potentially large source of acid rain because of its rapidly growing use as fuel for power generation.

Geological Survey (Energy)

A number of investigations by the Geological Survey of Canada during 1979-80, relating to oil and gas, coal and uranium, have enhanced knowledge of these non-renewable resources.

- An analysis of the gas resources of western Canada dealt with reserves, appreciation, and undiscovered resources. The resource was

spécialistes du littoral de la C.G.C. ont également participé au programme de nettoyage à la suite du bris du pétrolier *Kurdistan* dans le golfe Saint-Laurent.

La Direction de la physique du globe a continué de surveiller l'activité sismique dans le sud du Yukon, à l'aide de trois stations sismiques établies temporairement en vertu d'un programme de collaboration avec l'Administration du pipe-line du Nord et la *Foothills (South Yukon) Pipeline Limited*. Les abondantes données ainsi réunies sont essentielles à une estimation valable des risques sismiques en ce qui concerne le projet de construction du gazoduc de la route de l'Alaska.

En 1979-80, la question des pluies acides a soulevé beaucoup de remous en Amérique du Nord. Le Ministère participe activement aux études sur les répercussions économiques des règlements sur la limitation des émissions de soufre pour l'industrie des métaux non ferreux, qui représente la plus importante source canadienne de produits acides dans l'atmosphère dans l'Est de l'Amérique du Nord.

La C.G.C. a fait l'examen des données géochimiques recueillies dans le cadre de programmes fédéraux-provinciaux d'échantillonnage d'eau des lacs et compile des cartes géologiques indiquant quelles régions recevront éventuellement d'importantes quantités de pluies acides.

CANMET étudie des systèmes de réduction de la pollution dans les procédés de fusion et il cherche à découvrir des façons d'utiliser "proprement" le charbon parce qu'il sert de plus en plus à produire de l'électricité et parce que sa combustion constitue une grande source éventuelle de pluies acides.

Commission géologique (Énergie)

Un certain nombre d'enquêtes effectuées par la C.G.C. en 1979-80 ont permis d'améliorer l'état de nos connaissances sur les sources d'énergie non renouvelables, soit le pétrole, le gaz, le charbon et l'uranium.

- Une analyse des ressources de gaz de l'Ouest du Canada portait sur les réserves, leur évaluation et les ressources non découvertes. Les ressources étaient classées en fonction de la difficulté de leur découverte, de leur coût

categorized in terms of reservoir, difficulty of discovery, cost of exploitation, and deliverability characteristics.

- An inventory of heavy-oil resources of Alberta indicated a resource substantially larger than had been previously considered.
- Reassessment of the hydrocarbon potential of the Labrador Shelf was completed.
- Numerous advances were made in the use of computer programs for resource-evaluation methodology and the extraction of play reservoir data from the pool file.
- Geochemical analyses of hydrocarbon from the eastern offshore suggest that additional reserves may be encountered down-dip of present accumulations.
- Data on the coal resources throughout British Columbia were processed for use in the National Coal Inventory as part of the joint Canada-British Columbia coal assessment program.
- The appraisal of Nova Scotia's Sydney coal basin was updated, based on the results of offshore drilling, shallow seismic data and coal petrography studies.
- Canada's uranium resources additional to reserves – inferred, prognosticated and speculative categories of resources – were assessed, and geological advice was provided for a companion assessment of the reserves.

CANMET (Energy)

Energy research at the Canada Centre for Mineral and Energy Technology (CANMET) focuses principally on the recovery, processing and utilization of fossil and nuclear fuels, particularly

d'exploitation, des capacités de leur livraison, ainsi que de leur localisation.

- Un inventaire des ressources de pétrole lourd en Alberta a révélé l'existence de ressources beaucoup plus importantes qu'on ne le croyait.
- La réévaluation de l'existence potentielle d'hydrocarbures dans le plateau continental du Labrador est maintenant terminée.
- De nombreux progrès ont été accomplis dans l'utilisation de programmes informatisés pour l'évaluation des ressources et l'extraction de données (à partir d'un scénario réservoir) de la réserve centrale de données.
- Des analyses géochimiques des hydrocarbures provenant du large de la côte est du pays permettent de croire qu'il serait possible de découvrir d'autres réserves en aval-pendage des champs déjà découverts.
- Les données sur les ressources houillères de la Colombie-Britannique ont été traitées pour être utilisées dans l'inventaire national des ressources houillères faisant partie du programme conjoint Canada-Colombie-Britannique d'évaluation des ressources de charbon.
- L'évaluation des ressources du bassin houiller de Sydney (N.-É.) a été mise à jour à partir des résultats des forages au large des côtes, des données sismiques prises à peu de profondeur et d'études pétrographiques sur le charbon.
- Les ressources en uranium du Canada complémentaires aux réserves, qu'elles soient présumées, pronostiquées ou spéculatives, ont été évaluées et des conseils en matière de géologie ont été donnés afin de servir à une évaluation parallèle.

CANMET (Énergie)

La recherche énergétique effectuée par CANMET porte surtout sur la récupération, la transformation et l'utilisation de combustibles fossiles et nucléaires, surtout ceux de moindre

those of low grade. Optimum resource use, health and safety, and environmental control receive high priority. Through this work the Centre provides a technological knowledge base for policy and planning, while advancing technology in pursuit of national energy goals.

In fossil-fuel and uranium resource evaluation, CANMET provides the technological perspective needed for accurate assessment. Scientists made a major contribution to the departmental publication, *Coal Resources and Reserves of Canada*. Annual validation of potentially mineable uranium reserves and resources was completed for the department's Uranium Resource Appraisal Group (URAG).

In support of the Canadian nuclear program, mineral scientists continued work on alternative processing technology to maximize uranium and valuable by-products recovery with minimum environmental impact. Considerable industrial interest has developed in the light of recent results of preconcentration research.

On October 4, 1979, CANMET signed an agreement giving Petro-Canada exclusive licence to develop CANMET's hydrocracking process for bitumen and heavy-oil upgrading, with commercialization within five years included as a major goal.

CANMET continued in its role as the lead Canadian agency for coal R&D in all its aspects. The Centre acts as an impartial national reference authority for coal and coke analysis and evaluation, and for certification of coal-mining equipment. Fire-resistant fluids were added to the certification program at the provinces' request. CANMET was called upon by Labour Canada in an inquiry into a coal-mine explosion in Cape Breton. Coal preparation research is being focused increasingly on thermal coals and on the peculiarities of Canadian coals, such as the high percentage of fine sizes and extensive oxidation.

qualité. CANMET attache une importance particulière à l'utilisation maximale des ressources, à la santé et à la sécurité des travailleurs, ainsi qu'à la protection de l'environnement. Grâce à ses travaux, il devient le dépositaire de connaissances techniques qui servent à l'élaboration de politiques et à la planification, tout en faisant avancer les techniques visant à la réalisation des objectifs énergétiques nationaux.

En ce qui concerne l'évaluation des ressources en combustibles fossiles et en uranium, CANMET possède les connaissances techniques permettant une évaluation précise. La contribution des hommes de science à la publication du Ministère intitulée *Les ressources et les réserves houillères du Canada* a été très importante. La validation annuelle de réserves d'uranium et des ressources pouvant être exploitées a été effectuée pour le compte du GERU.

Dans le cadre du programme nucléaire du Canada, des spécialistes des minéraux ont poursuivi leurs travaux sur d'autres techniques de transformation afin de maximiser la récupération d'uranium et des sous-produits utiles tout en limitant le plus possible les répercussions sur l'environnement. L'industrie s'est montrée très intéressée par les progrès accomplis dernièrement dans le domaine de la recherche sur la preconcentration.

Le 4 octobre 1979, CANMET a conclu une entente accordant à Petro-Canada un permis exclusif pour exploiter le procédé d'hydrocraquage de CANMET pour l'enrichissement du bitume et des pétroles lourds. L'un des grands objectifs de cette entente est la commercialisation de ce procédé d'ici à cinq ans.

CANMET a continué à jouer son rôle de chef de file en ce qui concerne tous les aspects de la R-D sur le charbon au Canada. Il agit à titre de source impartiale de référence sur le charbon, l'analyse et l'évaluation du coke ainsi que d'agent d'homologation pour le matériel d'extraction du charbon. Des liquides ignifuges ont été ajoutés au matériel intégré au programme d'homologation à la demande des provinces. Le ministère du Travail a aussi fait appel aux services de CANMET pour faire une enquête sur une explosion dans une mine de charbon à l'île du Cap-Breton. La recherche sur la préparation du charbon porte de plus en plus sur les

In coal conversion, several research contracts were awarded to assess or develop technology suited to Canadian coals and national needs. Liquefaction equipment was built at CANMET, partly to study co-processing of bitumen or heavy oil with coal as a unique Canadian option. The first experiments in new gasification facilities were also completed.

Cooperation with industry on cokemaking research continued through the Canadian Carbonization Research Association. A correlation program confirmed the reliability of CANMET data for industrial use. For highly oxidized western coals, pitch and solvent-refined coal additions were shown to improve coking properties.

CANMET's combustion research reflects the growing importance of conservation, coal utilization and renewable fuels in meeting energy and environmental goals. In home heating, scientists helped develop a CSA standard for retrofit retention head kits for existing oil burners, and wrote an efficiency-oriented manual for servicing personnel. A series of experiments on woodstove efficiency was also completed.

CANMET is participating in two major demonstration projects to reduce dependence on oil imports in the Maritimes. In New Brunswick, the second phase of a utility boiler study of coal-oil mixture combustion was completed; more than 650 operating hours have been logged. Two conceptual heating-plant designs utilizing fluidized-bed coal combustion for CFB Summerside, P.E.I., have been submitted. Total cost of the Summerside project is \$9 million.

charbons de chaudière et sur les particularités du charbon canadien, tel que le pourcentage élevé de particules fines et le taux élevé d'oxydation.

Dans le domaine de la conversion du charbon, plusieurs contrats de recherche ont été accordés pour évaluer ou mettre au point des techniques de conversion appropriées aux charbons canadiens et aux besoins du pays. Des installations de liquéfaction ont été construites à CANMET en partie pour étudier le traitement mixte de bitume ou de pétrole lourd avec le charbon, ce qui constitue un procédé unique au Canada. Les premières expériences ont été effectuées dans de nouvelles installations de gazéification.

La coopération avec l'industrie s'est poursuivie en ce qui concerne les recherches sur la cokéfaction par l'entremise de l'Association canadienne de recherche sur la carbonisation. La fiabilité des données de CANMET pour l'industrie a été confirmée par un programme de corrélation. Il a été démontré que le goudron et des additifs au charbon raffinés au solvant améliorent les propriétés cokéfiantes.

La recherche effectuée par CANMET sur la combustion montre l'importance croissante des économies, de l'usage du charbon et des combustibles renouvelables pour atteindre les objectifs énergétiques et environnementaux. Dans le domaine du chauffage des résidences, des spécialistes ont contribué à l'élaboration d'une norme ACNOR pour les trousse de réfection des têtes de retenue sur les brûleurs existants et ils ont rédigé un guide d'efficacité à l'intention des préposés à l'entretien. Une série d'expériences sur le rendement des poêles à bois a aussi été effectuée.

CANMET participe à deux importants projets de démonstration afin de réduire la dépendance des provinces Maritimes à l'égard du pétrole importé. Au Nouveau-Brunswick, la deuxième phase d'une étude sur l'utilisation de charbon-pétrole dans les chaudières des centrales électriques a été menée à bonne fin. Plus de 650 h de travail ont été effectuées. Les plans de deux installations de chauffage utilisant la combustion du charbon sur lit fluidisé, à l'intention de la base des Forces canadiennes à Summerside (Î.-P.-É.) ont été présentés. Le coût total du projet de Summerside est de 9 millions de dollars.

Automotive fuel economy and emission studies continued to confirm the superiority of high-speed diesels under winter conditions. Based on road tests, lead traps appear to offer a possible alternative to the use of unleaded gasoline, which involves substantial energy penalties at the refinery.

Metallurgists are responding to the need for dependable pipeline systems to transport energy fluids. Anomalies in conventional steel-toughness tests for northern gas pipelines are being investigated so that specifications can be amended in a practical way. Scientists also have been examining the effects of mechanical damage on pipeline integrity to provide a rational basis for inspection standards.

Information Transfer

As a public-service organization and a leading centre of research expertise in its fields, CANMET plays an important role in the transfer of scientific and technical information. The Technology Information Division handled more than 2400 formal enquiries during 1979-80, a growing number of these being energy-related. Loans to other information centres exceeded 4200.

In addition, CANMET scientists were consulted by government, industrial and academic organizations throughout the world through formal and informal contacts. They also served on many committees, professional and scientific associations, and international scientific groups.

The first five in a series of policy-oriented background papers dealing with key technological issues were published during the year. To improve public access to its publications, CANMET established a system whereby a private-sector agency supplies copies of publications announced by CANMET in a periodic bulletin sent to more than 2000 addresses.

Les études portant sur les économies de carburant automobile et sur les émissions polluantes ont confirmé encore une fois la supériorité des moteurs rapides Diesel fonctionnant dans des conditions qui prévalent l'hiver au Canada. A partir d'essais sur route, il semble que les capteurs de plomb constituent une solution de rechange à l'utilisation d'essence sans plomb dont la préparation entraîne l'utilisation de grandes quantités d'énergie.

Les métallurgistes tentent de répondre au besoin de réseaux fiables de pipe-lines pour le transport des liquides. Les anomalies découvertes lors des essais sur la résistance de l'acier susceptible d'être utilisé pour la construction des gazoducs du nord ont fait l'objet d'études afin de pouvoir modifier d'une façon pratique les spécifications. Les scientifiques ont aussi étudié les effets des dommages mécaniques sur la fiabilité des pipe-lines afin de trouver un fondement rationnel aux normes d'inspection.

Transfert d'information

CANMET, en sa qualité d'organisme public et de principal centre spécialisé dans la recherche, joue un rôle important dans le transfert d'informations scientifiques et techniques. La Division de l'information technologique a répondu à plus de 2 400 demandes officielles en 1979-80, dont une proportion croissante porte sur l'énergie. Les prêts consentis à d'autres centres d'information ont dépassé 4 200.

De plus, des organismes gouvernementaux, des industries et des maisons d'enseignement du monde entier ont consulté les hommes de science de CANMET de façon officielle et officieuse. Ces hommes de science ont fait partie de nombreux comités, associations professionnelles et scientifiques et groupes scientifiques internationaux.

Les cinq premiers documents sur les principales questions techniques pour l'élaboration d'une politique ont été publiés au cours de l'année. Afin de faciliter l'accès du public à ses publications, CANMET a mis sur pied un système permettant à un organisme privé de distribuer des exemplaires des publications annoncées par CANMET dans un bulletin périodique distribué à plus de 2 000 exemplaires.

Mineral Program

Mineral Policy

INTERNATIONAL

The Mineral Policy Sector's work in international negotiations and consultations was much more concentrated in 1979-80 than in the previous year. Consultations preparatory to the negotiation of an International Commodity Agreement on Copper were carried out in two lengthy meetings during the year, but resulted in a deadlock.

Consultations initiated by the Australian government to improve understanding of the world nickel industry were supported by Canada, and international acceptance of some sort of mechanism to achieve this objective was pushed closer to realization.

Negotiations intensified on an International Treaty on the Law of the Sea, with the aim of having a treaty for ratification by national governments by the fall of 1981.

Finally, in its work for the International Lead-Zinc Study Group in 1979-80, the Sector produced a study on the joint production of copper, lead and zinc, and developed a Canadian system for the collection of world secondary lead statistics.

FEDERAL-PROVINCIAL RELATIONS

The Federal-Provincial Working Group on the Mineral Industry, created last year, met on a formal basis in Ottawa on May 16 and October 24, and met on an informal basis in Toronto on March 10, 1980. The discussions covered such items as mining equipment manufacturing, trade relations, taxation, transportation, further processing and northern development. One result of these meetings has been a streamlining of effort in addressing the issues affecting the mineral industry.

One of the primary reasons for creation of the Working Group was to improve the flow of information between the federal and provincial governments. During 1979-80, among other items of information provided to the provinces, 21 summary

Minéraux

Politique minérale

MARCHÉ INTERNATIONAL

Les négociations et les consultations amorcées par le Secteur de la politique minérale en 1979-80 ont été beaucoup plus concentrées que celles entreprises l'année précédente. Les consultations préalables à la négociation d'un Accord international sur le cuivre ont fait l'objet de deux longues réunions pendant l'année, mais ont abouti à une impasse.

Les consultations entamées par le gouvernement de l'Australie en vue de mieux connaître l'industrie mondiale du nickel ont été appuyées par le Canada, et des progrès ont été faits vers l'adoption internationale d'un genre de mécanisme qui permettrait d'atteindre cet objectif.

Les négociations visant à signer un Traité international sur le droit de la mer ont pris plus d'intensité; l'objectif est d'en arriver à un texte que les gouvernements nationaux pourraient ratifier d'ici à l'automne de 1981.

Enfin, dans le cadre du travail qu'il a exécuté en 1979-80 pour le compte du Groupe d'étude international sur le plomb et le zinc, le Secteur a réalisé une étude sur la production combinée du cuivre, du plomb et du zinc, et mis sur pied un système canadien qui permet de recueillir des statistiques mondiales sur le plomb de seconde fusion.

RELATIONS FÉDÉRALES-PROVINCIALES

Le Groupe de travail fédéral-provincial sur l'industrie des minéraux, créé l'année dernière, a tenu des réunions officielles à Ottawa le 16 mai et le 24 octobre, et s'est réuni officieusement, le 10 mars 1980 à Toronto. Les entretiens ont porté sur la fabrication du matériel minier, les relations commerciales, la fiscalité, le transport, l'augmentation de la transformation des métaux et la mise en valeur des ressources du Nord. Ces réunions ont permis, entre autres, de canaliser les efforts du Groupe vers les questions qui touchent l'industrie des minéraux.

Le Groupe de travail a été créé pour plusieurs bonnes raisons; l'une desquelles consistait à améliorer l'échange d'informations entre les gouvernements fédéral et provinciaux. En 1979-80, parmi l'information communiquée aux provinces figurent 21 rapports sommaires sur l'état des

reports were circulated on the state of play in international negotiations and on other issues of interest to provincial mineral officials.

NATIONAL MINERAL FORECASTS

In May 1979, at the request of the Ministry of State for Economic Development (MSED), the Sector produced a quantitative economic forecast of the likely performance of the Canadian mineral industry to 1985. This forecast, its underlying assumptions, and a detailed explanation on a commodity-by-commodity basis of possible projects coming on stream and the constraints thereto, were assembled in one document for MSED in July 1979. The document was released concurrently as an Internal Report (MRI 79/1) for use by other federal departments, by the provinces and by industry specialists.

Recognizing that a longer-term forecast would be useful — both from a policy/strategy perspective and from a program planning perspective — a comprehensive forecast for the mineral industry was carried out in January/February 1980. This was based on the earlier forecast to 1985, on the year-end commodity review of 1979 (carried out in December 1979), on macro-economic forecasts for Canada and its major trading partners, and on forecasts for world mineral consumption to 1990.

An executive summary of this 10-year forecast was completed on February 14, 1980, and has served as the basis for several documents. The full documentation of the forecast will be completed later in 1980. It is anticipated that this 10-year forecast will be reviewed and updated annually.

MINERAL STRATEGY PAPERS

Throughout the 1970s the Sector had worked on the development of a comprehensive mineral policy for Canada. This effort resulted in the federal-provincial documents *Mineral Policy Objectives for Canada* (1973) and *Towards A Mineral Policy For Canada* (1974), the 19 background documents in the Mineral Policy Series published in 1976 and 1977, and a federal discussion paper, *A National Strategy For The Canadian Mineral Industry* (1977).

négociations internationales et sur d'autres questions qui intéressent les responsables provinciaux des minéraux.

PRÉVISIONS NATIONALES RELATIVES AUX MINÉRAUX

En mai 1979, à la demande du Département d'État au Développement économique (DEDE), le Secteur a produit une prévision économique quantitative du rendement probable de l'industrie canadienne des minéraux jusqu'en 1985. Cette prévision, les hypothèses sous-jacentes et une explication détaillée, pour chaque produit de base, des projets qui peuvent être mis en œuvre et des obstacles à leur réalisation ont été rassemblés dans un seul document adressé au DEDE en juillet 1979. En même temps, ce document a fait l'objet d'un rapport interne (MRI 79/1) à l'usage d'autres ministères fédéraux, des provinces et de spécialistes de l'industrie.

Reconnaissant l'utilité d'une prévision à long terme, du double point de vue de la politique/stratégie et de la planification des programmes, le Secteur a dressé une prévision exhaustive pour l'industrie des minéraux en janvier-février 1980, en se fondant sur les prévisions précédentes allant jusqu'en 1985, sur l'examen de fin d'année des produits de base (exécuté en décembre 1979), sur des prévisions macro-économiques de la situation du Canada et de ses principaux partenaires commerciaux, de même que sur des estimations de la consommation mondiale de minéraux jusqu'en 1990.

Le 14 février 1980, le Secteur a achevé un résumé de cette prévision de dix ans, qui a servi de base à la rédaction de plusieurs documents. Toute la documentation s'y rapportant sera prête plus tard en 1980. On a l'intention de la réviser et de la mettre à jour chaque année.

DOCUMENTS SUR LA STRATÉGIE MINÉRALE

Tout au long des années 70, le Secteur avait travaillé à l'élaboration d'une politique des minéraux applicable à l'ensemble du Canada. Il avait ainsi produit les documents fédéraux-provinciaux intitulés *Objectifs d'une politique minérale canadienne* (1973) et *Vers une politique minérale canadienne* (1974), les 19 documents de travail faisant partie de la Série de la politique minérale

By 1978 it had become clear that the first priority was to resolve the disruptive problem of taxation of the mineral sector and federal-provincial sharing of revenues. This resulted in a large study led by the Department of Finance which was completed and published in 1979. In August 1979 a review of further steps in national mineral policy was undertaken and an action plan chosen.

The Sector will develop comprehensive papers that will review each of the commodities produced in Canada or used by the Canadian economy. They will attempt to identify possible strategies for dealing with the problems associated with each commodity, uniquely or in common with other commodities. They will also assist in setting priorities for government action in other, broader policy areas.

These papers can form the basis for discussions throughout the Canadian minerals community — within and among government departments at both the federal and provincial levels, between governments and industry, between governments and labour — that ultimately will lead to appropriate actions being taken by industry, by labour, and by government.

A number of these papers were started in 1979-80 — studies on iron ore, lead, zinc, potash and asbestos. A discussion paper entitled *A National Strategy for By-Product Sulphur* (MRI 80/6) was completed.

EARLY WARNING SYSTEM

A systematic procedure for early detection of bottlenecks in the flow of minerals, developed by the Sector and put into operation with the provincial governments and with the Department of Indian Affairs and Northern Development during 1978-79, was expanded in 1979-80. In its first year of operation, the Early Warning System covered the 20-year production possibilities for lead, zinc,

parue en 1976 et 1977, ainsi qu'un document de travail du gouvernement fédéral intitulé *Une stratégie nationale pour l'industrie canadienne des minéraux* (1977).

En 1978, il était très évident que le travail le plus urgent était de résoudre le grave problème de la fiscalité du secteur des minéraux et du partage des revenus entre les deux paliers de gouvernement. C'est ainsi que le ministère des Finances a mené une vaste étude, dont les résultats ont été publiés en 1979. En août de la même année, on a entrepris l'examen d'autres phases de la politique nationale des minéraux, puis arrêté un plan d'action.

Le Secteur publiera des documents détaillés lesquels passeront en revue chacun des minéraux de base produits au Canada ou utilisés par l'économie canadienne. Il tentera d'élaborer des stratégies pour régler les problèmes particuliers à un produit de base, ou communs à plusieurs. Il participera également à l'établissement de priorités dans d'autres domaines de la politique des minéraux qui pourraient mener finalement à des prises de position par le gouvernement fédéral.

Ces documents pourront constituer le point de départ de discussions dans tous les milieux canadiens qui s'intéressent aux minéraux, que ce soit au sein de ministères fédéraux et provinciaux, entre des ministères, entre des gouvernements et l'industrie, ou entre des gouvernements et des syndicats, discussions qui aboutiront peut-être à des mesures appropriées de la part de l'industrie, des syndicats et du gouvernement.

La rédaction de bon nombre de ces documents a commencé en 1979-80 (des études sur le minerai de fer, le plomb, le zinc, la potasse et l'amiante). Un document de travail intitulé *A National Strategy for By-Product Sulphur* (MRI 80/6) a même été achevé.

SYSTÈME D'AVERTISSEMENT

L'année 1979-80 a donné lieu à l'expansion du système d'avertissement élaboré par le Secteur et mis en service avec l'aide des gouvernements provinciaux et du ministère des Affaires indiennes et du Nord en 1978-79, qui sert à déceler à temps les goulots d'étranglement qui s'annoncent dans les mouvements des minéraux. Au cours de sa première année d'existence, le système d'avertissement avait été appliqué aux possibilités de produire du plomb, du zinc, du cuivre et du nickel pendant 20 ans. En

copper and nickel. In 1979-80 its coverage was extended to include molybdenum, silver and gold. The value of this program will increase markedly as several years of observation are accumulated and the rate of change of any one situation can be compared over the years.

DATA COLLECTION

In 1979-80, following the previous year's transfer from Statistics Canada of responsibility for mining statistics, eight separate monthly reports on production of Canada's leading minerals were consolidated into one, to reduce costs and produce a more useful public-information source. Furthermore, the work of the Federal-Provincial Committee on Mineral Statistics has resulted in a reduction in the number of questions asked in the annual surveys, thus reducing the amount of work required of responding companies.

INFORMATION

In the interests of making available Sector documents that have not been published but which do reflect the work and thinking of the Sector, and hence might be of interest to researchers or to the general public, the Sector participated in the production of the departmental publication *Index of Selected Publications - 1979*. More than 350 documents produced by the Sector were included in this index, more than 100 of which were being made available to the public for the first time.

In addition, all internal reports produced in the "MRI" series — heretofore released to very specialized publics only — now are being made available through Micromedia Ltd.

Geological Survey (Minerals)

The identification of Canada's mineral resource base requires information additional to that provided by basic geological studies. Work carried out by the Geological Survey of Canada during 1979-80 on specific mineral commodities and evaluation studies included:

- completion of the five-year Canada-Manitoba Non-Renewable Resource Evaluation Program (NREP), an appraisal of metallic mineral resources carried out by the Manitoba

1979-80, on en a étendu le champ d'application au molybdène, à l'argent et à l'or. La valeur de ce programme s'accroîtra sensiblement, à la suite de plusieurs années d'observation, lorsqu'il sera possible de comparer le rythme de variation d'une situation donnée.

RASSEMBLEMENT DES DONNÉES

En 1979-80, un an après que la responsabilité de la collecte des statistiques minières a été transférée de Statistique Canada au Ministère, le Secteur a réuni en un seul document huit rapports mensuels distincts sur la production des principaux minéraux du Canada, de manière à réduire les coûts et à obtenir une source d'information publique plus utile. En outre, par suite des travaux du Comité fédéral-provincial sur les statistiques minérales, on a réduit le nombre de questions posées au cours des enquêtes annuelles, diminuant d'autant la somme de travail exigée de la part des sociétés répondantes.

INFORMATION

Afin de diffuser des documents qui n'ont pas été publiés, mais qui rendent compte de son travail et de ses idées et qui, de ce fait, pourraient intéresser des chercheurs ou le grand public, le Secteur a participé à la production de la publication du Ministère intitulée *Répertoire des publications choisies - 1979*. Plus de 350 documents produits par le Secteur y sont inclus, et plus de 100 sont mis à la disposition du public pour la première fois.

En outre, tous les rapports internes parus dans la série "MRI", qui, jusqu'ici, n'étaient diffusés qu'à des auditoires très spécialisés, sont maintenant offerts par l'entremise de *Micromedia Ltd.*

Commission géologique (Minéraux)

La détermination des ressources minérales du Canada réclame des informations autres que celles que nous fournissent les études géologiques de base. Parmi les travaux et études d'évaluation que la C.G.C. a menés en 1979-80 au sujet de produits minéraux, mentionnons:

- Achèvement du Programme quinquennal d'évaluation des ressources non renouvelables; il s'agit d'une évaluation des ressources en minéraux métalliques menée conjointement

Department of Energy and Mines in collaboration with the GSC;

- preparation of reports on the non-hydrocarbon mineral resources and the petroleum resources of much of the Arctic, in connection with Inuit land claims;
- completion of a preliminary mineral assessment of parts of the Yukon and Northwest Territories that include proposed national parks;
- comparison of regional crustal abundances of metals to the size-grade distribution of mineral deposits in the Canadian Appalachian region and the Abitibi volcanic belt, as a step in the development of methods for mineral-resource evaluation;
- a lead isotope study of the Thompson, Manitoba ores, done jointly with the University of Alberta, that helped solve the problem of the age of these ores.

CANMET (Minerals)

Resource determination and research and development for non-energy minerals and metals are the principal elements of mineral research at the Canada Centre for Mineral and Energy Technology. CANMET attempts to fill research gaps in the interests of industrial progress, while acting as a centre of technological expertise.

A strong technological base is essential to establish the exploitability of mineral resources. During 1979-80 CANMET carried out a variety of investigations to help determine the exploitability of complex base-metal sulphides, platinum-group minerals and precious metals. To reduce the aluminum industry's dependence on imported bauxite, scientists identified the research needs for recovering alumina from coal-associated shales and other domestic sources.

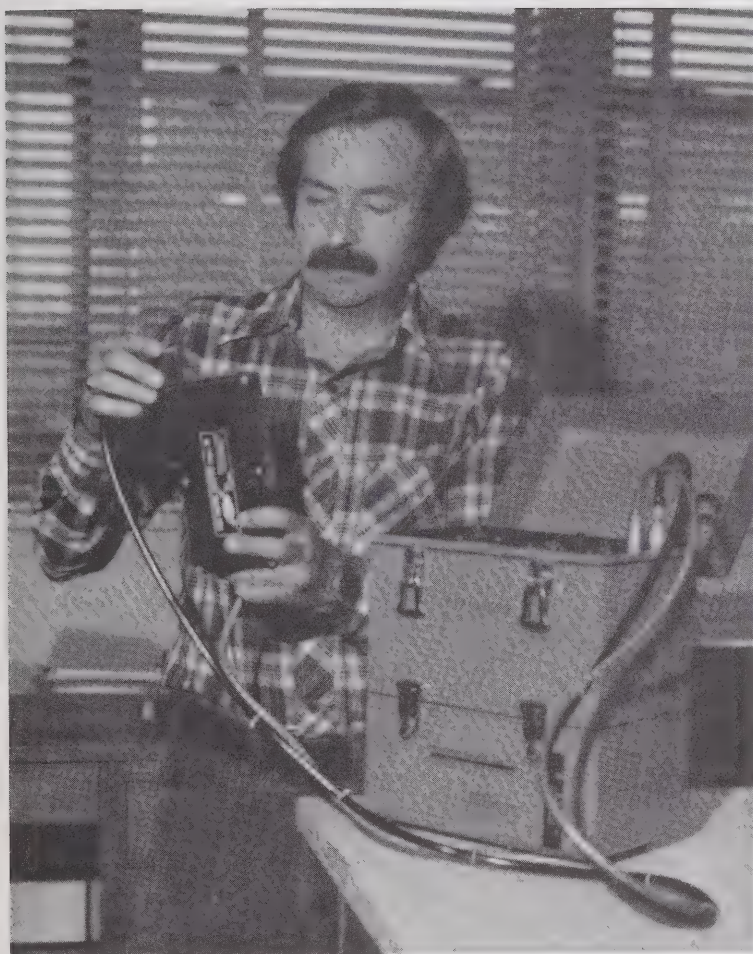
par le ministère de l'Énergie et des Mines du Manitoba et la C.G.C.

- Préparation de rapports sur les ressources minérales autres que les hydrocarbures et sur les ressources pétrolières d'une bonne partie de l'Arctique, ce travail étant relié à des réclamations des Inuit.
- Achèvement d'une évaluation préliminaire des ressources minérales de certaines parties du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest, notamment des terrains que l'on projette transformer en parcs nationaux.
- Comparaison entre les concentrations régionales de métaux dans la croûte et la répartition quantitative et qualitative des gîtes minéraux dans la région des Appalaches et dans la zone volcanique de l'Abitibi, dans le cadre de la mise au point de méthodes d'évaluation des ressources en minéraux.
- Étude des minerais de Thompson (Man.) au moyen d'isotopes du plomb, menée conjointement avec l'Université de l'Alberta, qui a contribué à résoudre le problème posé par l'âge de ces minerais.

CANMET (Minéraux)

La recherche minérale qui s'effectue au CANMET comprend essentiellement des travaux de détermination des ressources, ainsi que de la R-D orientée vers des minéraux et métaux non énergétiques. CANMET tente de combler les lacunes de la recherche afin de favoriser le progrès industriel, et fait fonction de centre d'expertise technologique.

Pour établir l'exploitabilité des ressources minérales, il importe de posséder une bonne assise technologique. En 1979-80, CANMET a effectué diverses études, afin de déterminer la possibilité d'exploiter des sulfures complexes de métaux communs, des minéraux du groupe des platines et des métaux précieux. Pour réduire la dépendance de l'industrie de l'aluminium vis-à-vis de la bauxite importée, des scientifiques ont cerné les besoins en recherche que réclame l'extraction de l'alumine des schistes associés au charbon et d'autres sources canadiennes.



The Pylon WL-1000, a portable radon detector developed in CANMET, is shown with its designer, Don Carson. The battery-operated instrument, which tells uranium miners quickly and accurately how much radiation they are receiving, is expected to receive worldwide acceptance in the mining industry.

M. Don Carson, de CANMET, pose avec le détecteur portatif de radon Pylon WL-1000 dont il est l'inventeur. Cet instrument alimenté par piles indique avec rapidité et précision le degré de rayonnement auquel les employés des mines d'uranium sont soumis; il devrait recevoir un très bon accueil de la part de l'industrie minière dans le monde entier.

Mineral technology development at CANMET covers mining, processing and utilization, with emphasis on conservation, environment, health and safety, and transportation needs.

More than 21 000 copies of the various chapters and supplements of the *Pit Slope Manual*, CANMET's state-of-the-art design guide for open-pit mines, have been sold since publication in 1978. A five-year project has been launched on bulk mining — open stoping with delayed backfill — to reduce problems associated with deep mining.

Sur le chapitre de la mise au point des technologies minérales, les travaux de CANMET englobent l'extraction, la transformation et l'utilisation des minéraux, en insistant sur les économies, l'environnement, la santé et la sécurité, ainsi que le transport.

Plus de 21 000 exemplaires des divers chapitres et suppléments du *Pit Slope Manual*, le guide de CANMET le plus complet à ce jour, ont été vendus depuis sa parution en 1978. On a lancé un programme quinquennal d'exploitation minière en vrac (abattage en gradins avec remblayage retardé), afin d'atténuer les problèmes que pose l'exploitation en profondeur.

The major thrust towards a better working environment in mines is in the field of instrumentation development, principally for dust and radiation. The CAMPEDS personal dust-sampling apparatus has found acceptance from provincial inspectors and mining companies. Noise-exposure measurements were compiled for 650 operating personnel in two mines. A recommended Canadian code for underground diesel equipment was drafted for consideration by provincial authorities.

In process technology development for the complex zinc-lead-copper sulphide ores of New Brunswick, progress included demonstration of the viability of comminution/flotation processes to give high recoveries of lead-zinc-copper-silver bulk concentrates of acceptable grade. A study was completed on sulphation-roast-leach and pressure-sulphuric-acid-leach processes to recover metal values from bulk concentrates with minimum environmental impact.

Several investigations were completed on the use of strengtheners and lightweight aggregates in concrete. Concretes made with blast-furnace slags performed well under marine conditions. A study of ceramic tableware glazes provided insight into the release of lead.

Containment or disposal of mine and mill tailings and noxious pyrometallurgical emissions to protect the environment continues to be an important research area for CANMET. A third report in the series on Canada's mineral waste resources, entitled *Mining Wastes in British Columbia*, was published. CANMET is investigating a bacterial oxidation process for removing acidic thiosalts from effluent streams.

CANMET has also developed a process to produce discardable tailings from uranium processing operations, and has determined the rate of radium-226 movement through the groundwater table to be about one metre per year. A federal/provincial/industrial research program on this subject is being formulated.

Les principaux efforts en vue de l'amélioration des conditions de travail dans les mines se font dans le domaine de la mise au point d'instruments, surtout pour la lutte contre les poussières et le rayonnement. L'échantillonneur de poussière CAMPEDS a gagné la faveur des inspecteurs provinciaux et des sociétés minières. Des mesures d'exposition au bruit ont été faites pour 650 travailleurs, dans deux mines. On a rédigé un code canadien d'utilisation de matériel Diesel dans des mines souterraines; il doit être soumis à l'attention des autorités provinciales.

Des progrès ont également été faits vers la mise au point d'un procédé de traitement des sulfures complexes de zinc-plomb-cuivre du Nouveau-Brunswick; par exemple, on a démontré la possibilité d'employer des procédés de broyage fin/flottation pour récupérer de grandes quantités de concentrés de plomb-zinc-cuivre-argent à teneur acceptable. On a achevé une étude sur des procédés de sulfatation-grillage-lixiviation et de lixiviation à l'acide sulfurique sous pression, afin de récupérer des quantités appréciables de métaux dans des concentrés en vrac, en minimisant les effets sur l'environnement.

Plusieurs études ont été réalisées au sujet de l'emploi d'agents renforcisseurs et d'agrégats légers dans le béton. Les bétons constitués de laitiers de hauts fourneaux se comportent bien dans des conditions marines. Une étude des émaux de la vaisselle en céramique a fourni des données utiles sur les dégagements de plomb.

L'entreposage ou l'élimination des résidus de mines et d'usines et des émissions pyrometallurgiques nocives afin de protéger l'environnement constitue encore, pour CANMET, un important domaine de recherche. On a publié un troisième rapport intitulé *Mining Wastes in British Columbia* dans la série consacrée aux ressources du Canada en déchets minéraux. CANMET est à étudier une méthode d'oxydation bactérienne pour éliminer les thiosels acides dans les effluents.

CANMET a également mis au point un procédé qui permet de rendre jetables les résidus issus du traitement de l'uranium et a évalué à environ un mètre par année le rythme de migration du radium-226 dans la nappe phréatique. A ce sujet, un programme de recherche mené conjointement par le gouvernement fédéral, les provinces et l'industrie est en voie d'élaboration.

Technology transfer to Canadian industry is an important objective of CANMET's physical metallurgists. Two examples from research on copper alloys are successful workshops held for Canadian foundry personnel, and a consultation that helped a Canadian foundry make special hydraulic manifolds usually made in Britain.

High-strength, low-alloy (HSLA) steels show promise for improving automobile fuel consumption by reducing vehicle weight. CANMET is providing R&D backup to the Canadian steel industry to ensure that formable HSLA steels can be produced when required. In related work, under-car tests confirmed the superior corrosion resistance of aluminum and galvanized steel.

Metal quality is important in rail and sea transport. A number of rails, including some from the USSR, have been tested in a continuing effort to develop improved premium rails to handle growing commodity traffic. Icebreaker propeller failures have led to a study on the properties of bronzes for Arctic use.

Information Transfer

CANMET's bibliographic data base on mining technology, known as MINTEC, was made publicly available for on-line searching through a private-sector vendor. Focusing on Canadian conditions, this is the only data base available commercially in Canada that specializes in mining. (See also Information Transfer under CANMET, Energy.)

Le transfert de technologies à l'industrie canadienne constitue un objectif important des spécialistes de la métallurgie physique qui travaillent à CANMET. Dans le cadre de la recherche sur les alliages de cuivre, on a organisé des séances d'information à l'intention des employés de fonderies canadiennes, événements qui ont remporté un vif succès, puis on a tenu des séances de consultation qui ont aidé une fonderie canadienne à fabriquer des collecteurs hydrauliques spéciaux qui sont habituellement faits en Grande-Bretagne.

Grâce à des aciers faiblement alliés à haute résistance (HSLA), on peut espérer améliorer la consommation d'essence des automobiles en réduisant le poids des véhicules. Par ses travaux de R-D, CANMET apporte son aide à l'industrie sidérurgique canadienne, pour faire en sorte que des aciers HSLA formables puissent être produits au besoin. Dans un domaine connexe, des essais réalisés sous des voitures ont confirmé la supériorité de l'aluminium et de l'acier galvanisé du point de vue de la résistance à la corrosion.

La qualité des métaux est importante dans le domaine du transport ferroviaire et maritime. CANMET a soumis à des essais un certain nombre de rails, dont certains provenaient de l'URSS; il s'efforce ainsi de mettre au point des rails de meilleure qualité, capables de soutenir une augmentation du trafic de marchandises. Par suite de défaillances dans les hélices de brise-glace, CANMET a entrepris une étude sur les propriétés des bronzes utilisés dans l'Arctique.

Transfert d'information

La base de données bibliographiques de CANMET sur la technologie minière, connue sous le nom de MINTEC, a été mise à la disposition du public par l'entremise d'un vendeur du secteur privé; la consultation s'effectue en ligne. Axée sur les conditions qui prévalent au Canada, il s'agit de la seule base de données que l'on peut se procurer sur le marché au Canada et qui se spécialise dans l'exploitation minière. Voir également Transfert d'information, dans la section CANMET (Énergie).

Explosives Branch

The Explosives Branch administers the Canada Explosives Act in the interests of public and worker safety. This is achieved through a system of licensing and inspection of explosives factories, storage magazines, and highway vehicles used to haul explosives, and by the testing of explosives for authorization. Control is also exercised over the importation of all explosives.

In 1979, 98 licensed factories produced some 287 000 tonnes of commercial explosives, as compared with 97 factories and 293 300 tonnes the previous year. There were no fatal accidents during manufacture of these explosives.

Courses to qualify candidates as licensed Fireworks Supervisors were continued in 1979-80; 1024 persons received this training at various centres across Canada.

The Branch is supported by CANMET's Canadian Explosives Research Laboratory at Bells Corners. During the year, the Laboratory evaluated the hazards of 238 new explosives by assessing their explosive characteristics and issuing certification reports for the Chief Inspector. It also continued to support research into the explosion hazards of ammonium nitrate fertilizer, and was actively engaged in the investigation of the mechanism of buildup of explosions from ignitions caused by mechanical action.

Direction des explosifs

La Direction des explosifs applique la Loi sur les explosifs, de manière à assurer la sécurité du public et des travailleurs. Elle utilise un système d'octroi de permis et d'inspection d'usines de fabrication d'explosifs, de dépôts et de véhicules sur roues servant à transporter des explosifs; de plus, elle soumet à des essais les explosifs dont elle doit autoriser l'usage. Elle exerce également un contrôle sur l'importation de tous les explosifs.

En 1979, quelque 287 000 tonnes d'explosifs commerciaux ont été produits par 98 usines autorisées, comparativement à 293 300 tonnes et 97 usines l'année précédente. La fabrication de ces explosifs n'a causé aucun accident mortel.

Les cours visant à qualifier des candidats à des postes de superviseur de pièces pyrotechniques se sont poursuivis en 1979-80; 1 024 personnes ont reçu cette formation à divers centres répartis à travers le Canada.

La Direction reçoit l'appui du Laboratoire de recherche sur les explosifs de CANMET, à Bells Corners. Pendant l'année, ce laboratoire a évalué les risques associés à 238 nouveaux explosifs, en déterminant les propriétés explosives et en produisant des rapports de certification à l'intention de l'inspecteur en chef. Il a également continué à accorder son aide en faveur de la recherche sur les risques d'explosion des engrais au nitrate d'ammonium, et a participé activement à l'étude du mécanisme de formation d'explosions à partir d'allumages provoqués par une action mécanique.

Earth Sciences Services Program

Surveys and Mapping

A highlight during the year was the convening of the Conference on Research and Development Requirements in Surveying and Mapping. Held in Ottawa in April 1979 and sponsored by the National Advisory Committee on Control Surveys and Mapping, this conference was a direct result of recommendations of the Task Force on National Surveying and Mapping.

The conference determined that a national need exists for applied research and development in surveying and mapping, and that all participants — industry, universities and governments — should be involved in the funding.

GEODETIC SURVEYS

The Geodetic Survey Division contributed to the Earth Science Services Program through its continuing efforts to ensure the availability of geodetic information, and by emphasizing the provision of a national reference framework.

Satellite Doppler and Inertial Survey System techniques were used extensively to position numerous geodetic survey stations, both in settled and sparsely populated areas. The former method established 84 new positions, 33 of them in the Arctic. The Inertial Survey System positioned hundreds of secondary survey stations covering a total area of 156 000 km². This permitted the mapping of 172 map sheets in the Prairie Provinces, thus supporting the 1:50 000 national mapping program. In addition, 42 first-order and 21 second-order horizontal control points were established by conventional survey methods, mainly in urban areas.

Astronomic determinations were made at 49 sites in various locations to support field operations and research.

Sciences de la terre

Levés et cartographie

Un des événements marquants de l'année a été la tenue de la Conférence sur les besoins en R-D dans le domaine des levés et de la cartographie. Tenue à Ottawa en avril 1979, sous le parrainage du Comité consultatif national des levés géodésiques et de la cartographie, cette conférence était la conséquence directe d'une des recommandations du Groupe de travail sur les levés et la cartographie au Canada.

Les travaux de la conférence ont établi hors de tout doute qu'il existe effectivement un besoin national de R-D dans le domaine des levés et de la cartographie, et que tous les participants, à savoir l'industrie, les universités et les gouvernements, devraient participer à son financement.

LEVÉS GÉODÉSQUES

La Division des levés géodésiques a contribué au Programme des sciences de la Terre, en poursuivant ses efforts en vue d'assurer la facilité d'accès aux informations géodésiques et en insistant sur l'établissement d'un réseau national de référence.

Des techniques de levés par satellite Doppler et de levés inertiels ont été largement utilisées pour établir la position de nombreuses stations géodésiques, à la fois dans des régions à grande et à faible densité de population. Les levés par satellite Doppler ont servi à établir 84 nouvelles positions, dont 33 dans l'Arctique. Les levés par inertie ont permis d'établir la position de centaines de stations de deuxième ordre, qui couvrent une superficie totale de 156 000 km². Grâce à ces travaux, on a pu dresser 172 feuilles de cartes dans les provinces des Prairies dans le cadre du programme de cartographie à 1/50 000. En outre, 42 stations planimétriques de premier ordre et 21 stations altimétriques de deuxième ordre ont été établies à l'aide de méthodes de levés classiques, surtout en milieu urbain.

Des déterminations astronomiques ont été faites en 49 endroits, dans diverses régions, afin de fournir un soutien aux opérations et à la recherche sur le terrain.

En ce qui concerne le canevas altimétrique de premier ordre, on a réalisé des nivellements au niveau à bulle sur une distance totale de 5 290 km:

Primary vertical control totalling 5290 km of spirit levelling was completed. Of this total, 1515 km of new levelling was added to the existing primary network, and 3775 km of relevening was done to maintain the network.

Precise levelling data automation and the evaluation of horizontal control data, associated with the redefinition of geodetic reference datums for North America, proceeded on schedule.

Technological research and development proceeded to support field survey activities. Major physical geodesy studies and investigations continued on the estimation of the geoid (mean sea level) definitions of the new continental datums for position and elevation.

TOPOGRAPHICAL SURVEYS

The products of the Topographical Survey Division are probably better known to the general public than any other aspect of Branch activity. Users of topographical maps include federal and provincial government departments, engineers, teachers, conservationists and the military forces. In addition, many who are active in outdoor recreation find that topographic maps are indispensable to the full enjoyment of their activities.

Due to demands from agencies in the resource development field, the division continued to concentrate its efforts on the two most important scales of topographic mapping – the 1:250 000 reconnaissance series and the 1:50 000 basic series.

During the past year, 35 sheets were revised and published as new editions in the 1:250 000 series. In many areas of Canada the maps of this series furnish the best available depiction of the terrain, and even in less remote regions, where larger-scale mapping exists, these maps are in great demand because of the overview provided of the region.

nouveaux nivellements ajoutés au réseau de premier ordre déjà établi sur 1 515 km, et renivellements destinés à entretenir le réseau sur 3 775 km.

L'automatisation des données de nivellement de précision et l'évaluation des données planimétriques associée à la redéfinition des niveaux de référence géodésiques pour l'Amérique du Nord, se sont poursuivies selon l'échéancier.

On a poursuivi la R-D technologique destinée à améliorer les levés sur le terrain. On a poursuivi les grandes études géodésiques physiques qui ont pour but de définir le nouveau géoïde (niveau moyen des mers) correspondant aux nouvelles références continentales planimétriques et altimétriques.

LEVÉS TOPOGRAPHIQUES

Les fruits de l'activité de la Division des levés topographiques sont probablement mieux connus du grand public que tout autre aspect de l'activité de la Direction. Parmi les usagers de cartes topographiques, on compte des ministères fédéraux et provinciaux, des ingénieurs, des enseignants, des adeptes de la conservation et les forces militaires. En outre, de nombreux amateurs de loisirs extérieurs trouvent que des cartes topographiques sont indispensables s'ils veulent jouir pleinement de leurs activités.

En réponse aux besoins exprimés par des organisations qui œuvrent dans le domaine de la mise en valeur des ressources, la Division a continué de concentrer ses efforts sur les deux échelles les plus importantes de la cartographie topographique: la série des cartes de reconnaissance à 1/250 000 et la série des cartes de base à 1/50 000.

Au cours de l'année dernière, 35 feuilles ont été révisées et rééditées dans la série des cartes à 1/250 000. Pour beaucoup de régions du Canada, les cartes de cette série donnent la meilleure description possible du terrain et, même dans des régions moins éloignées dont il existe des cartes à plus grande échelle, elles sont beaucoup en demande parce qu'elles donnent une vue générale.

La Division a continué de travailler à la série des cartes à 1/50 000; 577 nouvelles feuilles et 369 feuilles révisées ayant été produites au cours de

Work on the 1:50 000 series continued, with 577 new sheets and 369 revised sheets being issued during the year. New mapping was done in direct response to requests from resource development agencies both within the government and in the private sector. Revision mapping was done in accordance with set cycles that take into account the fact that surface features change at different rates, depending on the human activity in the region.

Approximately 70 per cent of the country is now covered by the 1:50 000 series.

GEOGRAPHICAL SERVICES

During the year, geographical map production in the Geographical Services Directorate was concentrated on the completion of 48 maps for the Canada-Gazetteer Atlas, to be available to the public in June 1980. As part of the continuing work on the 5th edition of The National Atlas of Canada, a map of the 31st Parliament of Canada was produced. Nine maps of the International Map of the World series were produced, marking the completion of Canada's contribution of 69 maps to this series.

Toponymic achievements included the production of the Northwest Territories Gazetteer and the verification of more than 30 000 geographic names. Computerization of the National Toponymic Data Base was on schedule towards the December 1981 completion date.

More than 1300 aeronautical charts and flight-information publications were produced for civil and military aviation. Highlights of the year were the release of the Toronto VFR Navigation Chart — first of a new series of 51 charts covering Canada at a scale of 1:500 000 — and the Alaska Highway Strip Chart, designed to enhance flight safety for pilots flying this route. In addition, commencing March 20, 1980, air-information publications were published in support of French-language IFR operations for the Province of Quebec and the National Capital Region.

Cartographic support to other government departments continued with the production of 19 maps and drawings.

l'année. De nouvelles cartes ont été dressées en réponse directe à des demandes formulées par des organisations qui se livrent à la mise en valeur des ressources, tant au sein du gouvernement que dans le secteur privé. La révision des cartes s'est effectuée conformément à des cycles établis, qui tiennent compte du fait que le relief se modifie à des rythmes différents, selon le degré d'activité humaine.

Les cartes dressées à l'échelle de 1/50 000 couvrent maintenant près de 70 % de la superficie totale du Canada.

SERVICES GÉOGRAPHIQUES

Pendant l'année, la Direction générale des services géographiques a concentré ses efforts sur l'achèvement de 48 cartes destinées à l'*Atlas toponymique du Canada*, qui doit être offert au public en juin 1980. Elle a continué de travailler à la 5^e édition de l'*Atlas national du Canada* et établi une carte de la 31^e législature du Canada. Elle a dressé neuf cartes de la série internationale des cartes du monde; la participation du Canada à cette série se sera donc chiffrée à 69 cartes.

Dans le domaine toponymique, la Direction a établi le répertoire des noms géographiques des Territoires du Nord-Ouest et vérifié plus de 30 000 toponymes. L'automatisation de la base de données toponymiques du Canada s'est poursuivie tel que prévu; elle doit prendre fin en décembre 1981.

La Direction a établi plus de 1 300 cartes aéronautiques et publications donnant de l'information aérienne à l'aviation civile et militaire. Les événements marquants de l'année ont été la diffusion de la carte de navigation VFR de Toronto, la première d'une nouvelle série de 51 cartes couvrant le Canada à l'échelle de 1/500 000, ainsi que l'établissement de la carte aérienne de la route de l'Alaska, conçue pour améliorer la sécurité en vol des pilotes qui empruntent cet itinéraire. En outre, à partir du 20 mars 1980, des publications donnant de l'information aérienne ont été préparées pour servir aux vols IFR en français pour la province de Québec et la région de la Capitale nationale.

La Direction a dressé 19 cartes et dessins pour le compte d'autres ministères gouvernementaux.

LEGAL SURVEYS

The volume of surveys regulated in the Legal Surveys Division was substantially lower than in the previous year because of the government-imposed restraint program, which permitted only non-discretionary survey work to proceed. Most survey work related to the development of Indian Reserves and to development in the Yukon and Northwest Territories.

Some staff members have been transferred from Ottawa headquarters to various regional offices, and major regulatory functions in Alberta, Ontario and the Atlantic Provinces have been delegated to the respective regional offices. Regulatory functions will be delegated to the other regional offices on a continuing basis. The second edition of the Manual of Instructions for the Survey of Canada Lands has been published and is now in effect.

The Division is currently involved in the development and implementation of a Multipurpose Land Information System (MLIS) for Indian Lands. An initial pilot project on the Maniwaki Indian Reserve is nearing completion and projects in other regions are progressing.

Examinations were held in February 1980 under both the 1962 and the 1979 Canada Lands Surveys Examination Regulations. As well as the 27 candidates who wrote these examinations, there were 122 applications assessed under the "grandfathering" provisions of section 12 of the new regulations.

INTERNATIONAL BOUNDARY COMMISSION

Field operations undertaken jointly with the United States during the year under treaty provisions included boundary maintenance surveys on the Yukon/Alaska, B.C./Alaska, B.C./Washington and Quebec/New Hampshire sections of the international boundary. A field survey was also carried out to determine the extent to which the international boundary waters of Halls Stream (Quebec/New Hampshire) have been diverted, through natural and artificial causes, from the fixed mathematical boundary line.

LEVÉS OFFICIELS

Le volume des levés réglementés entrepris par la Division des levés officiels a beaucoup baissé par rapport à l'année précédente, parce que le programme de restrictions imposé par le gouvernement a limité les travaux aux levés non discrétionnaires. La plupart ont servi à l'aménagement des réserves indiennes et à des travaux de mise en valeur au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest.

Certains employés ont été mutés de l'Administration centrale d'Ottawa à divers bureaux régionaux, et d'importantes fonctions de réglementation en Alberta, en Ontario et dans les provinces de l'Atlantique ont été déléguées aux bureaux régionaux concernés. Des fonctions de réglementation continueront d'être déléguées à des bureaux régionaux. La deuxième édition du *Manuel d'instructions pour l'arpentage des Terres du Canada* a été publiée et ses prescriptions mises en vigueur.

La Division participe actuellement à la création et à la mise en œuvre d'un système d'information à plusieurs usages pour les terres indiennes. Un premier projet-pilote portant sur la réserve indienne de Maniwaki tire à sa fin, et des projets similaires sont en voie de réalisation dans d'autres régions.

Des examens ont eu lieu en février 1980 en vertu du Règlement sur les examens pour l'arpentage des Terres du Canada de 1962 et de 1979. En plus des 27 candidats qui ont passé ces examens, 122 demandes ont été évaluées en vertu de la disposition d'exception prévue dans l'article 12 du nouveau règlement.

COMMISSION DE LA FRONTIÈRE INTERNATIONALE

Les opérations sur le terrain entreprises conjointement avec les États-Unis au cours de l'année en vertu du Traité ont consisté en des levés d'entretien sur les sections Yukon-Alaska, Colombie-Britannique-Alaska, Colombie-Britannique-Washington et Québec-New Hampshire de la frontière internationale. La Commission a également exécuté un levé dont le but était de déterminer l'ampleur du détournement des

Among the more noteworthy transboundary construction projects that required the Commissioners' approval under the International Boundary Commission Act were the completion of the new Carcross, B.C./Skagway, Alaska highway and the airstrip extension at Piney, Manitoba and Pinecreek, Minnesota.

Details of the Commission's work during the year are contained in the annual joint report by the two Commissioners to the Canadian and U.S. governments.

REPRODUCTION AND DISTRIBUTION

The Reproduction and Distribution Division, in support of various program activities, printed 3179 map and chart items, including 1878 maps in support of the topographical mapping program.

The Canada Map Office continued to strengthen its authorized map and chart dealerships throughout North America, in order to make maps and charts more readily available to the public. There are now 425 topographical-map dealers, 306 aeronautical-chart dealers, 7 consignment sales centres and 140 depositories. An inventory of more than 23 million maps, charts and publications is maintained. During the year, more than 102 000 requests generated the distribution of 3 880 437 items, including 2 791 336 domestic maps and charts, and 686 314 air-information publications, 200 890 free-issue items and 201 897 foreign maps and charts (by DND).

The National Air Photo Library received 15 024 requests for information or for acquisition of airborne and satellite imagery, resulting in the distribution of 710 562 products valued at \$1 229 283. The Library inventory at the end of 1979 stood at 4 117 232 black-and-white and colour reference prints.

Net revenue from the sale of maps and airphoto imagery totalled \$2 882 474.

eaux du ruisseau Halls (Québec—New Hampshire) par rapport à la ligne mathématique fixe de la frontière, attribuable à des causes naturelles et artificielles.

Parmi les projets de construction trans-frontalière les plus importants qui ont nécessité l'approbation des Commissaires en vertu de la Loi sur la Commission de la frontière internationale, mentionnons l'achèvement de la nouvelle route reliant Carcross (C.-B.) et Skagway (Alaska) ainsi que le prolongement de la piste d'atterrissage à Piney (Man.) et Pinecreek (Minn.).

Le détail des travaux de la Commission pendant l'année est donné dans le rapport annuel remis conjointement par les deux commissaires aux gouvernements canadien et américain.

REPRODUCTION ET DISTRIBUTION

La Division de la reproduction et de la distribution a imprimé 3 179 cartes, dont 1 878 pour les besoins du programme de cartographie topographique.

Le Bureau des cartes du Canada a continué de renforcer son réseau de concessionnaires de cartes en Amérique du Nord, de manière que le public puisse se procurer ses productions plus facilement. Il compte maintenant 425 concessionnaires de cartes topographiques, 306 vendeurs de cartes aéronautiques, 7 centres de consignment et 140 centres de dépôt. Il a en stock plus de 23 millions de cartes et de publications. Pendant l'année, il a reçu plus de 102 000 demandes et distribué 3 880 437 articles, dont 2 791 336 cartes du pays, 686 314 publications donnant de l'information aérienne, 200 890 articles gratuits et 201 897 cartes étrangères (par le ministère de la Défense nationale).

La Photothèque nationale de l'air a reçu 15 024 demandes d'information et commandes de photos aériennes et d'images obtenues par satellite; elle a ainsi distribué 710 562 articles qui représentent une valeur de \$1 229 283. A la fin de 1979, la Photothèque avait en stock 4 117 232 épreuves de référence en couleurs et en noir et blanc.

La vente de cartes et de photos aériennes a rapporté à la Photothèque la somme nette de \$2 882 474.

Geological Survey

The Geological Survey of Canada provides a comprehensive inventory and understanding of Canada's geology, which is necessary to identify and effectively exploit the country's mineral and energy resources.

Bedrock geological and geophysical investigations during 1979-80 included the following highlights:

- Paleomagnetic studies conducted jointly with the Earth Physics Branch confirmed interpretations based on geological evidence that extensive parts of the western Cordillera originated far from their present positions.
- Detailed investigations of structure, stratigraphy and paleontology in the Mackenzie Mountains are being utilized to clarify relationships important to the understanding of major mineral occurrences.
- New insight into potential oil and gas-bearing areas of the Northwest Territories and Yukon is being gained from studies of well information.
- Paleontological studies have facilitated stratigraphic correlation in the Beaufort Sea oil-bearing zone.
- Studies showing the relationship of coal deposits in western Canada to their depositional environments and to faults are important in the evaluation of coal deposits.
- New mapping southwest of Baker Lake has added new information about the early Proterozoic basins and the deposition of the Dubawnt Group, and resulted in a better understanding of the uranium mineralization.

Commission géologique

La C.G.C. a pour rôle d'étudier de manière approfondie et de bien comprendre la géologie du Canada, afin d'obtenir les données nécessaires pour découvrir et exploiter efficacement les ressources minérales et énergétiques du pays.

Voici les faits saillants des études géologiques et géophysiques du socle rocheux entreprises par la C.G.C. en 1979-80:

- Des études paléomagnétiques menées en collaboration avec la Direction de la physique du globe ont confirmé des interprétations basées sur les indications géologiques selon lesquelles de vastes parties de l'ouest de la Cordillère auraient été, à l'origine, situées loin de leur emplacement actuel.
- On scrute actuellement des études détaillées de la structure, de la stratigraphie et de la paléontologie des monts Mackenzie, afin de clarifier des corrélations importantes pour la compréhension de grands gisements minéraux.
- L'étude de l'information recueillie grâce au forage de puits jette une lumière nouvelle sur des régions possiblement pétrolifères et gazifères des Territoires du Nord-Ouest et du Yukon.
- Des études paléontologiques ont facilité l'établissement de corrélations stratigraphiques dans la zone pétrolifère de la mer de Beaufort.
- Des études soulignant les relations entre des gisements de charbon de l'Ouest canadien d'une part, et leurs milieux sédimentaires et des failles d'autre part, se révèlent importantes pour l'évaluation des gisements de charbon.
- Des travaux de cartographie exécutés au sud-ouest de Baker Lake ont apporté de nouvelles informations sur les bassins du début du Protérozoïque et le dépôt du groupe Dubawnt, et nous ont permis de mieux comprendre la minéralisation de l'uranium.



— Bedford Institute of Oceanography/Institut océanographique de Bedford

Two EMR scientists from opposite ends of the country get together during LOREX to record information from a core sample taken from the bottom of the Arctic Ocean. Brian Bornhold (seated) is from the Pacific Geoscience Centre, Sidney, Vancouver Island, while Steve Blasco is from the Atlantic Geoscience Centre, Bedford, Nova Scotia.

Deux scientifiques du Ministère venus des deux extrémités du pays enregistrent ensemble les résultats de l'analyse d'une carotte prélevée au fond de l'océan Arctique dans le cadre du programme LOREX. Brian Bornhold (assis) est rattaché au Centre géoscientifique du Pacifique, de Sidney, dans l'île Vancouver (C.-B.), et Steve Blasco au Centre géoscientifique de l'Atlantique, de Bedford (N.-É.).

- Field work in northern Baffin and Bylot islands provided new information on sedimentary depositional environments, volcanic flows, and faulting, leading to a better understanding of the complex geological history of the area.
- Detailed petrological studies of the Mistastin batholith and the Mealey Mountains, Labrador, have increased knowledge of the origin of these composite granitic and anorthositic plutons.
- Computer plots of geological and geochemical data from more than 90 eastcoast offshore wells provide maximum flexibility in manipulation of data and aid in oil and gas exploration.
- A more complete understanding of the geology of the Labrador Shelf, a possible important hydrocarbon province, has resulted from stratigraphic, paleontological and structural studies.
- The recognition that the deep oil window postulated for the Scotian Basin offshore from Nova Scotia probably does not exist, leads to the inference that deeper drilling therefore will encounter only gas.
- Gravity and magnetic mapping of three quarters of the continental margin off Nova Scotia and south of Newfoundland, and compilation of these data for the entire Appalachian orogen, will permit better correlation of subsurface tectonic features.
- Ground follow-up studies to airborne gamma-ray spectrometer surveys, carried out in conjunction with Precambrian bedrock mapping north of Fury and Hecla Strait on Baffin Island, revealed some new uranium occurrences.
- Des travaux exécutés dans le nord des îles Baffin et Bylot ont fourni de nouvelles informations sur les milieux de dépôt de roches sédimentaires, sur les coulées de laves volcaniques et sur les failles, nous permettant de mieux comprendre l'histoire géologique complexe de la région.
- Grâce à des études pétrographiques détaillées du batholite Mistastin et des monts Mealey, au Labrador, nous avons accru nos connaissances sur l'origine de ces plutons granitiques et anorthositiques complexes.
- Des tracés sur ordinateur de données géologiques et géochimiques provenant de plus de 90 puits forés au large de la côte est nous permettent de manipuler les données avec un maximum de souplesse, et facilitent ainsi la recherche de pétrole et de gaz.
- Des études stratigraphiques, paléontologiques et structurales ont accru notre compréhension de la géologie du plateau continental du Labrador, province qui peut s'avérer importante sur le plan des hydrocarbures.
- Après avoir reconnu que la profonde fenêtre de pétrole dont on supposait la présence dans le bassin de la Nouvelle-Écosse, au large de cette province, n'existe probablement pas, on déduit que les forages plus profonds exécutés dans cette région ne croiseront que des nappes de gaz.
- La cartographie gravimétrique et magnétique des trois quarts de la marge continentale au large de la Nouvelle-Écosse et au sud de Terre-Neuve, et la compilation des données obtenues pour l'ensemble de l'orogène appalachien, permettront de mieux mettre en corrélation les éléments tectoniques du sous-sol.
- Les études au sol qui ont fait suite à des levés par spectromètre gamma aéroporté, menées en association avec la cartographie du socle précambrien au nord du détroit de Fury et Hecla, dans l'île Baffin, ont révélé la présence de nouveaux gisements d'uranium.

- Additional boreholes for calibration of radiometric instruments were drilled at Saskatoon and Bancroft.

The GSC participated in four important cooperative field projects; two were based on ice platforms and two were shipborne.

Preliminary evaluation of geological/geophysical data collected over the Lomonosov Ridge near the North Pole - Operation LOREX - suggests the ridge to be continental in origin, and magnetic data clearly indicate that it cannot be composed entirely of sedimentary rocks as previously thought.

Seismic investigations of the earth's crust were undertaken in the vicinity of the Nansen Ridge as a Canadian contribution to FRAM I, a U.S. Naval Research project, and north of the Lesser Antilles as part of a joint British, French, West Indian and Canadian experiment.

A GSC sedimentologist participated in the Deep Sea Drilling Project, sponsored by the U.S. National Science Foundation, on the western flank of the southern mid-Atlantic Ridge.

The field and laboratory work gave rise to several technological developments that include:

- improved continuous navigation in the Arctic by the use of Loran-C signals reflected from the ionosphere, in areas where normal transmission is not possible;
- construction, testing and use of six new ocean-bottom seismometers;
- design and acquisition of a new single-cable system for the BIO rock core drill and the AGC vibrocorer that will permit operations in deeper water;
- the field testing and acceptance of a microprocessor-based portable borehole logger developed under an unsolicited proposal;

- A Saskatoon et Bancroft, la C.G.C. a foré d'autres trous de sonde utilisés pour l'étalonnage des instruments radiométriques.

La C.G.C. a pris part à quatre importants projets sur le terrain en collaboration avec d'autres organisations, dont deux sur des plates-formes de glace et deux sur des navires.

L'évaluation préliminaire de données géologiques/géophysiques recueillies au-dessus de la crête de Lomonosov, près du pôle Nord, dans le cadre de l'opération LOREX, laisse supposer que la crête serait d'origine continentale, et des données magnétiques indiquent clairement que, contrairement à ce que l'on pensait, elle ne saurait se composer entièrement de roches sédimentaires.

Des études sismiques de la croûte terrestre ont été entreprises dans les environs de la crête Nansen en guise de participation canadienne à un projet de recherches navales FRAM-1 des États-Unis, et au nord des Petites Antilles dans le cadre d'une expérience réalisée conjointement par la Grande-Bretagne, la France, les Antilles et le Canada.

Un sédimentologue de la C.G.C. a participé au projet de forage en haute mer, financé par la U.S. *National Science Foundation*, sur le flanc ouest de la partie sud de la dorsale médio-atlantique.

Les travaux sur le terrain et en laboratoire ont donné lieu à plusieurs innovations technologiques, telles que:

- Amélioration de la navigation dans l'Arctique, grâce à l'emploi de signaux Loran-C réfléchis par l'ionosphère dans des régions où une transmission par les voies habituelles est impossible.
- Construction, essai et utilisation de six nouveaux sismomètres de fonds marins.
- Conception et acquisition d'un nouvel équipement mono-câble pour l'appareil de sondage peu profond BIO et le vibro-carotteur AGC, qui pourront désormais être utilisés dans des eaux plus profondes.
- Essai sur le terrain et adoption d'un appareil de diagrapie à microprocesseurs et portatif, mis au point dans le cadre du programme des propositions spontanées.



— Geological Survey of Canada/Commission géologique du Canada

New portable gamma-ray spectral logging system — includes backpack winch, borehole probe, tripod and instrumentation case. This equipment was field-tested and accepted by the GSC during 1979-80.

Le nouvel enregistreur portatif de spectre des rayons gamma comprend un treuil portatif, une sonde de trou de sondage, un trépied et une trousse à instruments. Ce matériel a été vérifié sur le terrain et approuvé par la Commission géologique du Canada en 1979-1980.

- development of borehole radar and surface geophysical technology for the detection of rock fractures, in connection with research on disposal of high-level radioactive waste.

The exploitation of mineral and energy resources requires an understanding of environmental conditions and the sensitivity of terrain to various uses. Investigations during 1979-80 dealt with the following topics, as well as ongoing terrain inventory mapping:

- Maps of the north shore of Lake Superior and Renfrew-Bancroft, prepared from Ontario-GSC geochemical data, show how natural geological conditions affect geochemical patterns and how they may relate to the acid-rain problem.

- Mise au point d'un radar de sondage et d'une technique géophysique de surface, pour la détection des fractures rocheuse, dans le cadre d'une recherche sur l'élimination de déchets hautement radioactifs.

L'exploitation des ressources minérales et énergétiques exige de notre part une meilleure connaissance des conditions environnementales et de la sensibilité du terrain à divers usages. Outre le programme permanent de cartographie d'inventaire des terrains, les études réalisées en 1979-80 ont porté sur les sujets suivants:

- Des cartes de la rive nord du lac Supérieur et de Renfrew-Bancroft, basées sur des données géochimiques recueillies par l'Ontario et la C.G.C., illustrent comment des conditions géologiques naturelles influent sur des régimes géochimiques et comment elles peuvent être associées aux problèmes des pluies acides.

- The effects of summertime vehicle operation and diamond drilling on the terrain in central Keewatin were evaluated for possible revision of Territorial Land-Use Regulations.
 - The rate of flow of deep ocean currents was evaluated in anticipation of the potential transport of toxic substances in the eastern Canadian offshore.
 - Studies were begun of deep-sea sediments to evaluate criteria for the possible use of deep-sea clays for disposal of nuclear waste.
 - Scientific direction was provided to the evaluation of different rock types for radioactive waste disposal, which the department is undertaking on behalf of AECL.
 - Geological maps of the coasts of Cornwall, King Christian, Ellef Ringnes and Cameron islands in the Arctic, and the Labrador coast, were prepared for use in planning relative to transportation of oil and gas to southern markets.
 - High-resolution seismic reflection surveys in the Beaufort Sea have delineated permafrost conditions in the sub-bottom sediments, a feature of great concern in offshore drilling.
 - Reports on the effects of the *Kurdistan* oil spill provide information on how to deal with oil in the various coastal regimes of Cape Breton Island.
- Important publishing events in 1979-80 included:
- the proceedings volume of the Exploration 77 Symposium entitled *Geophysics and Geochemistry in the Search for Metallic Ores*,
- On a évalué les effets de l'utilisation de véhicules pendant l'été et des travaux de forage au diamant sur le terrain de la partie centrale du Keewatin, en vue d'une révision possible du Règlement sur l'utilisation des terres territoriales.
 - Le débit des courants marins profonds a été évalué en prévision du déplacement éventuel de substances toxiques dans l'Est du Canada.
 - On a entamé des études sur les sédiments marins profonds, afin d'établir des critères en vue de l'enfouissement possible des déchets nucléaires dans des argiles de fonds marins.
 - La Commission a prodigué des conseils de nature scientifique aux personnes chargées de l'évaluation de différents types de roches en vue de l'enfouissement de déchets radioactifs, projet que le Ministère entreprend pour le compte de L'EACL.
 - Des cartes géologiques des côtes des îles Cornwall, Roi-Christian, Ellef Ringnes et Cameron, dans l'Arctique, ainsi que de la côte du Labrador, ont été dressées en vue de la planification du transport du pétrole et du gaz vers les marchés du Sud.
 - Des études de sismique-réflexion à haute résolution exécutées dans la mer de Beaufort ont permis de déterminer les conditions du pergélisol dans les sédiments du sous-sol marin; ces conditions représentent un facteur important dont il faut tenir compte lors de forages en mer.
 - Des études sur les conséquences du déversement du pétrole du *Kurdistan* nous renseignent sur la façon de régler les problèmes de pétrole dans les divers régimes côtiers de l'île du Cap-Breton.

En ce qui concerne les publications, les événements marquants de 1979-80 ont été les suivants:

- le compte rendu du symposium Exploration 77 intitulé *Geophysics and Geochemistry in the Search for Metallic Ores* inclut un examen

which contains a comprehensive review of exploration techniques followed by case histories of discoveries around the world, and includes a review paper of recent developments in China by Chinese authors;

- the definitive text, *Geochemistry of Gold and its Deposits*;
- a bibliography of stratabound sulphide deposits in the Appalachians and in a comparable zone in northern Europe — a contribution to the International Geological Correlation Program;
- the 950-page, three-part *Current Research/Recherches en Cours* series, by means of which results of Branch work are made available to industry, the public and other government agencies at the earliest possible date;
- release of the first five 1:1 000 000 Geological Atlas maps and correlation charts in English and French editions;
- the issuing of 229 aeromagnetic maps covering areas in Quebec, Saskatchewan, Manitoba, British Columbia and the Coppermine area of the Northwest Territories. (Coloured maps were printed, utilizing the Applicon colour plotter, and it is clear that these maps display magnetic patterns in a superior manner to standard contoured maps.)

Earth Physics

SEISMOLOGICAL SERVICE

The Seismological Service continued to operate its seismograph network of some 50 stations across the country to detect and locate all significant Canadian earthquakes.

In a joint venture with the James Bay Energy Corporation, a special network deployed around the La Grande II reservoir has located more than 100 small earthquakes induced by the filling of the reservoir.

détaillé des techniques d'exploration, suivi d'exemples de découvertes faites à travers le monde, ainsi qu'un compte rendu, rédigé par des scientifiques chinois, de nouveaux développements survenus en Chine;

- le texte définitif de *Geochemistry of Gold and its Deposits*;
- une bibliographie sur les gisements de sulfures contenus à l'intérieur d'une unité stratigraphique dans les Appalaches et dans une zone comparable dans le Nord de l'Europe, en guise de contribution au Programme international de corrélation géologique;
- la série de 950 pages et en trois parties intitulée *Recherches en cours/Current Research*, grâce à laquelle les résultats des travaux de la C.G.C. sont mis à la disposition de l'industrie, du public et d'autres organismes gouvernementaux le plus rapidement possible;
- parution des cinq premières cartes de l'Atlas géologique au millionième et de tables de corrélation, en anglais et en français;
- publication de 229 cartes aéromagnétiques qui couvrent des régions du Québec, de la Saskatchewan, du Manitoba et de la Colombie-Britannique, ainsi que la région de Coppermine, dans les Territoires du Nord-Ouest. (Au moyen du traceur couleur Applicon, on a imprimé des cartes en couleurs qui, de toute évidence, présentent les courbes magnétiques d'une manière supérieure à ce que donnent les cartes ordinaires.)

Physique du globe

SERVICE SISMOLOGIQUE

Le Service sismologique a continué d'exploiter son réseau de sismographes composé d'environ 50 stations réparties à travers le pays, afin de détecter et de localiser tous les tremblements de terre importants qui surviennent au Canada.

Dans le cadre d'un projet réalisé conjointement avec la Société d'énergie de la baie James, le Service a mis en place un réseau spécial

The special stations monitoring the seismicity in the region of the proposed Alaska Highway Gas Pipeline route, in a joint venture with Foothills Pipe Lines (South Yukon) Ltd., were supplemented for one month with a dense temporary network in an active region south of Kluane Lake. Thirty small earthquakes were shown to be scattered throughout a fracture zone that is bounded by the Shikwak fault.

autour de La Grande II, ce qui lui a permis de localiser plus de 100 tremblements de terre de faible amplitude provoqués par le remplissage du réservoir.

Pendant un mois, les stations affectées exclusivement au contrôle de la sismicité dans la région du tracé proposé pour le gazoduc de la route de l'Alaska, dans le cadre d'un projet mené conjointement avec la *Foothills Pipe Lines (South Yukon) Ltd.*, ont été secondées par un réseau temporaire à forte densité de stations que l'on a installé dans une région active au sud du lac Klouane. Ce réseau a permis de localiser 30 petits tremblements de terre disséminés dans une zone de fractures qui est délimitée par la faille de Shikwak.



— Earth Physics Branch/Direction de la physique du globe

The LOREX main camp — sitting on top of the world.

Le camp principal de l'expédition LOREX, au sommet du globe.

An array of ocean-bottom seismographs and temporary land stations on the Queen Charlotte Islands has been used to locate seismicity accurately on a steep bathymetric scarp, the seafloor expression of the Queen Charlotte fault.

With the cooperation of municipal officials in Burlington, Ontario, a seismograph has been installed to study a curious repetitive source of small earthquakes that have been felt in that community.

During the LOREX project in the Arctic Basin, six microprocessor-controlled digital magnetic tape-recording systems were used to measure seismic velocities on two profiles of 140 and 200 km in length. Twelve shotpoints served as energy sources. This resulted in widely spaced seismic velocity depth profiles, the details of which are still being analyzed.

Research has continued on development of new seismic risk maps of Canada. New relationships have been derived for the attenuation of strong seismic ground motion. The August 19, 1979 earthquake in the Lower St. Lawrence Charlevoix zone produced the first strong motion recording in eastern Canada.

The search for changes in seismic velocities, part of a study of possible precursory phenomena, has continued in the Charlevoix earthquake zone. Long and short-term changes continue to occur. A refraction experiment over the Churchill-Superior Boundary in Saskatchewan was conducted as part of continuing cooperative structural studies with a group of Canadian universities.

GEOHERMAL SERVICE

The Geothermal Service continued its research into the potential for geothermal energy exploitation in Canada. At Meager Mountain, test drilling by the British Columbia Hydro and Power Authority, with advice and participation by federal

Le Service a utilisé un réseau de sismographes de fonds marins et de stations temporaires au sol sur les îles Reine-Charlotte, afin de déterminer avec précision la sismicité d'un escarpement bathymétrique, laquelle traduit l'impact de la faille de la Reine-Charlotte sur le fond océanique.

En collaboration avec les fonctionnaires municipaux de Burlington (Ont.), le Service a mis en place un sismographe, afin d'en savoir plus sur une curieuse source de petits tremblements de terre qui ont été ressentis de façon répétée dans cette région.

Au cours du projet LOREX mené dans le bassin de l'Arctique, le Service a utilisé six enregistreurs à bande magnétique numérique commandés par microprocesseurs, afin de mesurer des vitesses sismiques sur deux profils de 140 et 200 km de longueur. Douze tirs ont servi de sources d'énergie. On a ainsi obtenu des profils de vitesses sismiques en profondeur largement espacés, dont les détails sont encore au stade de l'analyse.

Le Service a poursuivi ses recherches en vue de l'établissement de nouvelles cartes des risques sismiques au Canada. L'atténuation des secousses fortes lui a permis de dégager de nouvelles relations. Le 19 août 1979, un tremblement de terre survenu dans la région de Charlevoix, dans le Bas Saint-Laurent, a produit le premier accélérogramme dans l'Est du Canada.

La recherche de variations des vitesses sismiques, qui s'inscrit dans une étude des phénomènes précurseurs possibles, s'est poursuivie dans la zone sismique de Charlevoix. Des variations de longue et de courte durées continuent de survenir. Le Service a réalisé une expérience de réfraction sur la frontière des provinces de Churchill et du lac Supérieur, en Saskatchewan, dans le cadre d'une série d'études structurales menées en collaboration avec un groupe d'universités canadiennes.

SERVICE GÉOTHERMIQUE

Le Service géothermique a poursuivi ses recherches sur les possibilités d'exploitation de l'énergie géothermique au Canada. Au mont Meager, la *British Columbia Hydro and Power Authority*, aidée et conseillée par des scientifiques du gouvernement fédéral, a exécuté des forages

government scientists, encountered a temperature of 202°C at a depth of 365 m. The results of drilling conclusively demonstrate the existence of at least one hydrothermal system at Meager Mountain. Further work will be required to evaluate the productive capacity of the resource.

At Regina, thorough testing of the geothermal well on the campus of the university has demonstrated excellent potential water-flow rates and an energy potential more than adequate for the proposed load.

As part of the LOREX project, 42 thermal gradiometer determinations were made in the sea-bottom sediments of the Arctic Basin – 22 in the Makarov Basin, 10 on the Lomonosov Ridge and 10 in the Fram Basin. The new lightweight digital recording Bullard-style gradiometer, with seven sensors spaced at 40-cm intervals, commonly gave sediment penetrations of 3 m in water depths to 4200 m. Bottom-water temperatures and water-temperature profiles were collected over the ridge and in adjacent basins. More than 300 determinations of thermal conductivity were made on 21 cores using a needle probe.

The Geothermal Service continued investigations of the distribution and characteristics of permafrost and gas hydrates throughout northern Canada. Field investigations were continued in the Yukon, the Mackenzie Delta and the Arctic Islands, although at a lower level than previous years due to commitment of manpower and resources to the LOREX project.

Additional drilling and monitoring was carried out at the Mackenzie Delta drained lake site, where 2 m of permafrost formed over the first winter. Contracted laboratory investigations of moisture migration in frozen and freezing ground resulted in the development of a nondestructive method of determining unfrozen water content in frozen soils, and in determinations of the enhancement of hydraulic conductivities of frozen soils under a temperature gradient.

Laboratory work is also beginning to characterize the geophysical properties of gas hydrates.

d'essai et rencontré une température de 202°C à 365 m de profondeur. Les résultats de ces travaux ont établi, de façon concluante, l'existence d'au moins un régime hydrothermal à cet endroit. D'autres travaux seront nécessaires pour évaluer la capacité de production de cette ressource.

A Regina, des essais approfondis réalisés sur le puits géothermique du campus universitaire ont révélé d'excellents débits d'eau possibles et un potentiel énergétique plus que suffisant pour répondre à la demande prévue.

Dans le cadre du projet LOREX, 42 mesures du gradient thermique ont été faites dans les sédiments des fonds marins du bassin de l'Arctique, 22 dans le bassin de Makarov, 10 sur la crête de Lomonosov et 10 dans le bassin de Fram. Le nouveau gradiomètre léger à enregistrement numérique de type Bullard, muni de sept capteurs espacés de 40 cm, a donné des pénétrations de sédiments de 3 m par des profondeurs d'eau atteignant 4 200 m. Le Service a pris des températures des eaux des fonds marins et recueilli des profils de température des eaux sur la crête et dans des bassins adjacents. À l'aide d'une sonde à aiguille, il a effectué plus de 300 mesures de conductivité thermique sur 21 carottes.

Le Service géothermique a poursuivi ses études sur la répartition et les propriétés du pergélisol et des hydrates de gaz dans tout le Nord canadien. Il a continué ses études sur le terrain dans le Yukon, dans le delta du Mackenzie et dans les îles de l'Arctique, quoique avec moins d'intensité que par les années précédentes en raison de l'affectation de main-d'œuvre et de ressources au projet LOREX.

D'autres travaux de forage et de surveillance ont été exécutés sur l'emplacement du lac asséché du delta du Mackenzie, où 2 m de pergélisol se sont formés au cours du premier hiver. Par suite d'études en laboratoire effectuées sous contrat sur la migration de l'humidité dans des sols gelés et en voie de gel, on a mis au point une méthode non destructive qui permet de déterminer la teneur des sols gelés en eau non gelée, et on a pu déterminer l'amélioration des conductivités hydrauliques des sols gelés sous un gradient de températures.

Le Service entreprend également des études qui ont pour but d'établir les propriétés géophysiques des hydrates de gaz.

GEOMAGNETIC SERVICE

A self-recovering magnetometer encased in a watertight aluminum sphere has been developed by the Geomagnetic Service to lie in the mud of the ocean floor recording the natural variations of the earth's magnetic field. Two such ocean-bottom magnetometers were operated simultaneously in 2700 m of water near Juan de Fuca Ridge, off the British Columbia coast, in an experiment to determine the electrical properties of the million-year-old crust beneath that part of the Pacific.

Analysis of the data revealed a thick layer of electrically conducting rock between depths of 55 and 75 km, sandwiched between comparatively resistive layers. A much older layer having similar electrical characteristics was discovered previously at much greater depths — 140 to 220 km — in the North Central Pacific Ocean. The increase in depth of the conducting zone with increasing age of the lithosphere is in agreement with fundamental concepts of plate tectonics and seafloor spreading.

During Project LOREX in April and May 1979, magnetotelluric stations were established at each of the three manned drifting camps and operated for a period of six weeks. Good data were obtained along the drift paths over the Makarov Basin, the Lomonosov Ridge and the Fram Basin. Over the ridge, the data indicate only a very thin cover of soft or unconsolidated sediments underlain by more resistive material. However, over the Fram and Makarov basins these conducting soft sedimentary layers are about 1 km thick. There is no evidence for a highly conducting core or lithosphere associated with the ridge.

Paleomagnetic research has been concentrated on two interesting regions — Appalachia and the Cordillera. Studies of the magnetization of Newfoundland and New Brunswick rocks of Siluro-Devonian age suggest that a rather extensive shift of the magnetic pole relative to Appalachia occurred during this interval. The origin of the polar shift is being investigated by examining the magnetization of rocks of the same age span from cratonic North America. The study is expected to provide an evolutionary scheme for the tectonic history of the Appalachian region.

SERVICE GÉOMAGNÉTIQUE

Le Service géomagnétique a mis au point un magnétomètre logé dans une sphère en aluminium imperméable, qui repose sur les fonds marins pour enregistrer les variations naturelles du champ magnétique terrestre. Deux magnétomètres de ce genre ont été utilisés simultanément par 2 700 m d'eau près du détroit de Juan de Fuca, au large de la Colombie-Britannique, dans une expérience ayant pour objet de déterminer les propriétés électriques de la croûte vieille de plusieurs millions d'années qui repose sous cette région du Pacifique.

Une analyse des données a révélé l'existence d'une épaisse couche de roche conductrice d'électricité entre des profondeurs de 55 et 75 km, intercalée entre des couches relativement isolantes. Une couche beaucoup plus ancienne et présentant des propriétés électriques analogues avait déjà été découverte à des profondeurs bien plus grandes (140 à 220 km), dans le centre-nord de l'océan Pacifique. L'augmentation de la profondeur de la zone conductrice à mesure que vieillit la lithosphère est conforme aux principes fondamentaux de la tectonique des plaques et de l'expansion des fonds océaniques.

Dans le cadre du projet LOREX, en avril et en mai 1979, le Service a établi des stations magnétotelluriques sur chacune des trois plates-formes dérivantes habitées et les a fait fonctionner pendant six semaines. Il a recueilli des données intéressantes le long du bassin de Makarov, de la crête de Lomonosov et du bassin de Fram. Sur la crête, les données n'indiquent que la présence d'une très mince couche de sédiments tendres ou non consolidés qui recouvre des matériaux plus isolants. Cependant, sur les bassins de Fram et de Makarov, ces couches sédimentaires conductrices ont environ 1 km d'épaisseur. Aucune donnée n'indique qu'une lithosphère ou un noyau hautement conducteur serait associé à la crête.

Le Service a concentré ses recherches paléomagnétiques sur deux régions intéressantes: les Appalaches et la Cordillère. D'après des études sur la magnétisation des roches de Terre-Neuve et du Nouveau-Brunswick d'âge siluro-dévonien, il semblerait qu'un déplacement assez important du pôle magnétique par rapport aux Appalaches se soit produit pendant cette période. Le Service étudie

In the Cordillera, paleomagnetic investigations of four groups of rocks from western British Columbia indicate that the Stikine block and Wrangellia were formed considerably to the south of their present position relative to cratonic North America. Significant rotations of miniplates appear to have occurred as these fragments were joined to the continent.

GRAVITY SERVICE

The calibration correction functions of 12 gravimeters were evaluated in an experiment undertaken jointly with three Italian and one U.S. agency, in which observations were made at 12 absolute gravity sites between Catania, Italy, and Hammerfest, Norway. The Gravity Service also commenced reobservation of first-order net stations in Canada in preparation for a readjustment of the National Gravity Net in 1980 to meet future requirements for high-precision geodetic and possible secular variation studies.

During the year, personnel of the Gravity Service and contract personnel collected about 2500 gravity observations in the Yukon, Northwest Territories, British Columbia and Alberta, and logged more than 14 000 line km of dynamic gravimeter profiling over part of the Scotian Shelf during a joint project with the Atlantic Geoscience Centre, and more than 4600 line km in Hecate Strait.

About 700 gravity stations were observed on the frozen surface of the Arctic Ocean in the vicinity of the North Pole as part of the LOREX project. An additional 400 line km of gravity profiling were collected, using instrumentation installed at three ice-island camps that drifted across the Lomonosov Ridge.

Interpretations of multiparameter geophysical surveys over the Dellwood Knolls, the Gorda Plate, the Queen Charlotte Fault Zone and the Winona Basin — all off the West Coast of Canada — were completed or in progress during the year, and a major review of the geodynamics of the Juan de Fuca Plate was completed in cooperation with other institutes.

l'origine du déplacement des pôles en se penchant sur l'aimantation de roches du même âge provenant de l'Amérique du Nord cratonique. Cette étude est censée déboucher sur un modèle de l'histoire tectonique de la région des Appalaches.

Dans la Cordillère, des études paléomagnétiques de quatre groupes de roches provenant de l'ouest de la Colombie-Britannique indiquent que le bloc Stikine et Wrangellia se sont formés beaucoup plus au sud de la position qu'ils occupent actuellement par rapport au craton nord-américain. Il semble que des rotations importantes de mini-plaques se soient produites lorsque ces fragments ont adhéré au continent.

SERVICE GRAVIMÉTRIQUE

Au cours d'une expérience menée en collaboration avec trois organismes italiens et un américain, le Service gravimétrique a évalué la correction d'étalonnage exécutée par 12 gravimètres; des observations ont été faites à 12 stations gravimétriques absolues entre Catane, en Italie, et Hammerfest, en Norvège. Le Service a également commencé à réoccuper des stations de premier ordre du Canada, en prévision d'un rajustement du Réseau gravimétrique national qu'il compte exécuter en 1980 aux fins d'études géodésiques de grande précision et, peut-être, d'études des variations séculaires.

Pendant l'année, les employés du Service et des contractuels ont fait près de 2 500 observations gravimétriques au Yukon, dans les Territoires du Nord-Ouest, en Colombie-Britannique et en Alberta, et établi des profils dynamiques sur plus de 14 000 km linéaires dans une partie du plateau continental Scotian en collaboration avec le Centre géoscientifique de l'Atlantique, et sur plus de 4 600 km linéaires dans le détroit d'Hécate.

Près de 700 stations gravimétriques ont été établies sur la surface gelée de l'océan Arctique, aux environs du pôle Nord, dans le cadre du projet LOREX. Le Service a établi d'autres profils totalisant 400 km linéaires, à l'aide d'instruments installés sur trois plates-formes de glace qui ont dérivé au-dessus de la dorsale de Lomonosov.

Des interprétations de levés géophysiques à plusieurs paramètres exécutés sur les buttes Dellwood, la plaque de Gorda, la zone faillée de la

During 1979, gravity anomalies were used to help determine the structure of the Sverdrup Basin in the Queen Elizabeth Islands, the Yellowknife greenstone belt in the Northwest Territories, eastern Hudson Bay, the eastern Churchill Province of Quebec and Labrador, and the Sutton Mountains anticlinorium of southern Quebec. Gravity surveys were made over uranium targets in Saskatchewan as part of a multiparameter study sponsored by the Geological Survey of Canada.

Studies on impact cratering focused on the identification of possible buried impact structures in Saskatchewan and Alberta and on the effects of shock on remanent magnetism and isotopic dating. The effects of possible major impact basins were also modeled with reference to the very early crustal evolution of the earth.

GEODYNAMICS SERVICE

The Geodynamics Service monitored crustal movements in the Charlevoix region of Quebec with the objective of understanding earthquake processes. Transient tilt signals at Charlevoix with a duration of a few days are thought to be due to high rainfall or rapid melting of snow. Longer-term variations in gravity, tilt and borehole water levels have been compared with seismic travel time variations and magnetotelluric variations. Correlations among these data are providing the basis for a preliminary physical model for aseismic crustal deformation in the Charlevoix region.

The Service also monitored crustal movements on Vancouver Island with the objective of understanding earthquake processes. Variations in gravity were modeled in terms of the attraction effect of lake-level variations, and residual gravity variations are being examined for a tectonic component.

Reine-Charlotte et le bassin de Winona, tous au large de la côte ouest du Canada, ont été faites ou étaient encore en cours d'analyse pendant l'année. De plus, en collaboration avec d'autres établissements de recherche, le Service a réalisé une grande étude de la géodynamique de la plaque de Juan de Fuca.

En 1979, le Service s'est servi d'anomalies de la pesanteur pour déterminer la structure du bassin Sverdrup dans les îles Reine-Charlotte, de la zone de roches vertes de Yellowknife (T.N.-O.), de l'est de la baie d'Hudson, de l'est de la province de Churchill (Québec et Labrador), ainsi que de l'anticlinorium des monts Sutton dans le sud du Québec. Des levés gravimétriques ont été exécutés sur des cibles d'uranium en Saskatchewan, dans le cadre d'une étude multiparamétrique parrainée par la C.G.C.

Au chapitre des études sur la formation des cratères d'impact, on a identifié ce qui pourrait être des structures d'impact enfouies en Saskatchewan et en Alberta et on en a déterminé les effets de choc sur le magnétisme rémanent et la datation isotopique. En outre, les effets de bassins d'impact de grandes dimensions ont été mis en relation, à l'intérieur d'un modèle, avec le tout début de l'évolution de la croûte terrestre.

SERVICE DE LA GÉODYNAMIQUE

Le Service de la géodynamique a surveillé les mouvements de la croûte dans la région de Charlevoix (Québec), dans le but de comprendre certains phénomènes liés aux tremblements de terre. Ainsi, on attribue les signaux d'inclinaison du champ transitoire d'une durée de quelques jours enregistrés à Charlevoix à de fortes précipitations ou à la fonte rapide des neiges. Les variations de plus longue durée dans la pesanteur, l'inclinaison et les niveaux d'eau des sondages ont été comparées avec des variations du temps de parcours des ondes sismiques et à des variations magnétotelluriques. La mise en corrélation de ces données jette les bases d'un modèle physique préliminaire susceptible d'expliquer la déformation aismique de la croûte dans la région de Charlevoix.

Le Service a également surveillé les mouvements de la croûte sur l'île Vancouver, une fois encore dans le but de parvenir à saisir certains

The earth's rotation, polar motion and crustal plate dynamics continued to be monitored from the two polar motion observatories located near Ottawa and Calgary. Monitoring is carried out by Doppler observations of navigational and geophysical satellites and by optical astronomical observations of stars by automated PZT instruments. All available PZT observations at Ottawa (1956-78) and Calgary (1968-78) have been reprocessed to produce an improved record of polar motion and earth's rotation.

Development of a geophysical long baseline interferometry (LBI) system to provide monitoring at the sub-decimeter level is now under way in cooperation with York University. Operational tests have been successfully conducted between Algonquin Radio Observatory and the Dominion Radio-Astrophysical Observatory at Penticton, B.C., using the ANIK-B communications satellite.

Remote Sensing

In 1979, the Canada Centre for Remote Sensing (CCRS) completed its participation in the SURSAT program, an interdepartmental study of the value of satellite microwave sensors for ocean surveillance.

One experiment using the CCRS long-range Convair 580 aircraft has shown that sea ice can be classified successfully under winter and early spring ice conditions using active and passive microwave measurements. A report summarizing the results of this and other experiments has been prepared for publication in 1980.

The SURSAT Program Office is recommending that the use of surveillance satellites be pursued through cooperative programs with other nations or international agencies. To this end, an agreement has been signed with the European Space Agency to participate in a Remote Sensing Preparatory Program.

processus liés aux tremblements de terre. Il a établi des modèles des variations de la pesanteur en fonction des effets de la variation des niveaux des lacs sur l'attraction. De plus, il étudie les variations de la pesanteur résiduelle pour voir s'il ne s'y trouverait pas un élément tectonique.

Dans les deux observatoires des mouvements polaires situés près d'Ottawa et de Calgary, le Service de la géodynamique a continué sa surveillance de la rotation de la Terre, du mouvement des pôles et de la dynamique des plaques de la croûte. Il procède par observations Doppler de satellites de navigation et de géophysique, ainsi que par observations astronomiques optiques des étoiles à l'aide d'instruments PZT automatisés. Le Service a retraité toutes les observations PZT qui avaient été faites jusqu'alors à Ottawa (1956-78) et à Calgary (1968-78), afin de préparer un dossier plus précis sur le déplacement des pôles et la rotation du globe.

Le Service met actuellement au point, en collaboration avec l'université York, un réseau d'interférométrie géophysique à longue ligne de base (LBI) qui pourra atteindre des précisions supérieures au décimètre. Des essais de fonctionnement ont été réalisés avec succès entre l'Observatoire d'astronomie Algonquin et l'Observatoire fédéral de radio-astrophysique de Penticton (C.-B.), à l'aide du satellite de communications ANIK-B.

Téledétection

En 1979, le Centre canadien de téledétection (C.C.T.) a mis fin à sa participation au programme SURSAT (étude interministérielle ayant pour but d'établir l'utilité des capteurs hyperfréquences pour la surveillance océanique).

Une expérience faite à l'aide de l'aéronef Convair 580 à long rayon d'action du C.C.T. a démontré que l'on pouvait réussir à classer les glaces marines, en hiver et au début du printemps, en utilisant des mesures actives et passives sur hyperfréquences. Le C.C.T. a rédigé un rapport qui rend compte des résultats de ce projet et d'autres expériences et qui doit paraître en 1980.

Le Bureau du programme SURSAT recommande de continuer à utiliser des satellites de surveillance dans le cadre de programmes menés en

A process to correct LANDSAT satellite imagery precisely to match the National Topographic Series 1:50 000-scale maps was put into production at CCRS in 1979. Digital Image Correction System (DICS) products are accurate to better than 50 metres and have been enthusiastically received by users, particularly in forestry applications.

The CCRS Image Analysis System (CIAS), designed to facilitate digital analysis of satellite and airborne remote-sensing imagery, was made fully operational in 1979. The CIAS now will be operated 3000 hours annually, about half of which is available for use by Canadian scientists and resource managers.

Polar Continental Shelf Project

A total of 150 scientific field parties were supported in the Arctic by PCSP in 1979. The largest and most significant of these was the LOREX project in the Arctic Ocean, scientifically coordinated by the Earth Physics Branch and logistically supported by PCSP.

LOREX was a geological and geophysical investigation of the Lomonosov Ridge, a mountain range that extends from Ellesmere Island through the North Pole to Siberia. The objective was to determine whether the ridge is oceanic or continental in origin, and thereby add significantly to an understanding of how the Arctic Ocean Basin was formed.

The Department of Fisheries and Oceans had significant participation, along with Dalhousie and McGill universities, the Lamont Doherty Geological Observatory, the University of Washington and the University of Minnesota.

collaboration avec d'autres pays ou organismes internationaux. A cette fin, une entente a été conclue avec l'Agence spatiale européenne en vue d'une participation à un programme préparatoire de télédétection.

En 1979, le C.C.T. a mis en service un procédé qui permet de corriger les images de satellite LANDSAT pour les rendre parfaitement compatibles avec les cartes au 1/50 000 de la série de référence cartographique. Les produits du système de correction des images numériques ont une précision supérieure à 50 m et ont reçu un accueil enthousiaste de la part des utilisateurs, en particulier ceux qui œuvrent dans l'industrie forestière.

Le Système d'analyse d'images du C.C.T., conçu pour faciliter l'analyse numérique d'images de télédétection par satellite et aéronef, est devenu entièrement opérationnel en 1979. Il fonctionnera désormais 3 000 h par année et, la moitié du temps, il sera mis à la disposition de scientifiques canadiens et de gestionnaires de ressources.

Étude du plateau continental polaire

L'Étude du plateau continental polaire (E.P.C.P.) est venue en aide à 150 équipes itinérantes dans l'Arctique en 1979. Le plus gros et le plus important des projets auxquels l'E.P.C.P. a apporté une contribution logistique est LOREX, qui a eu lieu dans l'océan Arctique et dont l'aspect scientifique a été coordonné par la Direction de la physique du globe.

Le projet LOREX consistait en une étude géologique et géophysique de la dorsale de Lomonosov, une chaîne de montagnes qui s'étend de l'île Ellesmere jusqu'à la Sibérie en passant par le pôle Nord. L'objectif était de déterminer si la crête était d'origine océanique ou continentale, ce qui devait permettre aux scientifiques d'élargir sensiblement leurs connaissances sur la façon dont le bassin de l'océan Arctique s'est formé.

Le ministère des Pêches et des Océans a apporté une importante contribution au projet, de même que les universités Dalhousie et McGill, le *Lamont Doherty Geological Observatory*, l'Université de Washington et l'Université du Minnesota.

The major hydrographic program last year, in Queens and Wellington channels, used through-the-ice sounding techniques with a new ram and spike device. A total of 12 787 spot soundings were made – the most ever acquired in one season.

Many different wildlife studies were carried out to establish baseline information on various species. Several geological and archeological parties were also in the field, describing the resources of the Arctic both in terms of natural science and of history.

Two important events are particularly noteworthy. Fossil pikas (a vertebrate) were observed and collected on Ellesmere Island for the first time in the Canadian Arctic, thus adding a totally new dimension to the study of ancient terrestrial life in the far north. Also, the first photographs were taken of a correctly identified Novaya Zemlya; this is the distorted image of the sun propagated to the observer by atmospheric refraction while the sun is still a degree or more below the horizon.

Geoscience Data

The development of a national documentation system to support Canadian geological activities continued as the major goal of the Canada Centre for Geoscience Data. The principal achievements were an analysis of requirements for computer support and the selection of a software package to meet these requirements.

A 10-year review of CCGD's work was presented to the 36th Annual Conference of Provincial Ministers of Mines, following which federal-provincial liaison functions were transferred to the National Geological Surveys Committee.

Le plus important programme hydrographique réalisé l'année dernière a eu lieu dans les canaux Queens et Wellington; on a fait appel à des techniques de sondage à travers la glace, en utilisant un nouveau béliet mécanique. En tout, 12 787 sondages ponctuels ont été exécutés, soit le plus grand nombre jamais réalisé en une saison.

L'E.P.C.P. a mené différentes études sur la faune, afin d'obtenir de l'information de base sur diverses espèces. Plusieurs équipes géologiques et archéologiques étaient également de la partie, leur travail consistant à décrire les ressources de l'Arctique du double point de vue des sciences naturelles et de l'histoire.

Deux événements importants sont à noter. Premièrement, des pikas fossiles (des vertébrés) ont été observés et recueillis sur l'île Ellesmere pour la première fois dans l'Arctique canadien, ce qui ajoute une dimension tout à fait nouvelle à l'étude de la vie terrestre qui existait autrefois dans le Grand-Nord. Deuxièmement, on a pris les premières photographies d'un effet Novaya Zemlya correctement identifié; il s'agit de l'image déformée du soleil qui parvient au regard de l'observateur par réfraction atmosphérique, au moment où le soleil se trouve encore à un degré ou plus sous l'horizon.

Données géoscientifiques

La mise sur pied d'un système national de documentation sur les activités géologiques qui se déroulent au Canada est demeurée l'un des principaux objectifs du Centre canadien des données géoscientifiques. Au nombre des principales réalisations figurent une analyse des besoins en informatique et le choix d'un produit-programmes permettant de les satisfaire.

Une rétrospective de dix ans des travaux du Centre canadien des données géoscientifiques a été présentée lors de la 36^e Conférence annuelle des ministres provinciaux des mines, à la suite de laquelle les fonctions de liaison fédérale-provinciale ont été confiées au Comité national des levés géologiques.

GEOSCAN, the national bibliographic data base for geology, grew by about 5800 references to 55 900, provided to the Centre by its 11 contributing agencies.

In related information areas, the Centre maintained its international activities — COGEODATA, CODATA, Multilingual Thesaurus Project, Canada/West Germany Cooperation — and initiated planning for a departmental information resources management activity.

GEOSCAN, la base nationale de données bibliographiques en géologie, s'est enrichie d'environ 5 800 références, ce qui porte à 55 900 le nombre d'entrées fournies au Centre par les 11 organisations participantes.

Toujours dans le domaine de l'information, le Centre a poursuivi ses activités internationales (COGEODATA, CODATA, projet de Thesaurus multilingue, collaboration canado-ouest-allemande) et entrepris des travaux de planification en vue de la gestion des ressources en informations du Ministère.



Moving day near the North Pole, at Camp LOREX.

— Bedford Institute of Oceanography/Institut océanographique de Bedford

Le démontage des tentes au camp LOREX, près du pôle Nord.

Extramural Research

External research programs provide EMR with a valuable link with industry and universities, thereby ensuring the effective interchange of information, expertise and technology. Through such programs as the Research Agreements Program, the Cooperative Projects with Industry (COPI) Program, and participation in the Unsolicited Proposal Procedure, the department supports research and development undertaken by industry and universities that complements its own scientific activities.

In 1979-80, EMR awarded approximately 140 grants amounting to just over \$1 million to Canadian research organizations through the Research Agreements Program. The grants were in support of research projects in the natural, physical and social sciences, and in engineering, relating to EMR's mission.

Approximately \$400 000 were spent in 1979-80 on contracts awarded to industry under the COPI Program. This Program has as its objective the transfer to industry of technology developed in EMR laboratories.

Under the Unsolicited Proposal Procedure, administered by the Department of Supply and Services, EMR contributed approximately \$1 million in 1979-80 towards contracts to the private sector totalling roughly \$2.5 million.

Recherches extra-muros

Les programmes de recherche exécutés à l'extérieur constituent un lien précieux entre le Ministère, l'industrie et les universités, car ils rendent possible l'échange efficace d'informations, d'experts et de technologies. Au moyen de programmes comme le Programme des conventions de recherche et le Programme des projets réalisés en collaboration avec l'industrie, et par sa participation au Programme des propositions spontanées, le Ministère contribue aux travaux de R-D de l'industrie et des universités qui, à leur tour, complètent ses propres recherches scientifiques.

En 1979-80, le Ministère a accordé environ 140 subventions qui représentent une valeur d'un peu plus d'un million de dollars à des organisations de recherche, au titre du Programme des conventions de recherche. Ces subventions ont servi à financer des projets de recherche en sciences naturelles, physiques et sociales, de même qu'en génie, tous en rapport avec le mandat du Ministère.

Le Ministère a dépensé \$400 000 en contrats accordés à l'industrie au titre du Programme des projets réalisés en collaboration avec l'industrie, qui a pour objectif de transférer à celle-ci des techniques mises au point dans les laboratoires du Ministère.

Dans le cadre du Programme des propositions spontanées, dont l'application relève du ministère des Approvisionnements et Services, le Ministère a contribué pour à peu près un million de dollars à l'exécution de contrats qui ont été confiés au secteur privé et qui totalisaient environ 2,5 millions de dollars.

Administration Program

Personnel Services

The Personnel Branch continued to provide advice and service in the fields of staffing, compensation and benefits, staff relations, classification, and human-resource planning and development, required for the maintenance of an effective work force of approximately 3800 employees.

A personnel management planning program was initiated to help managers identify significant problem areas and recommend corrective action.

Support of the department's Equal Opportunities for Women Program continued with formation of a Planning and Evaluation Committee to help managers develop EOW objectives, with emphasis on improved employment opportunities. Grass-roots communication with female employees was strengthened through the EOW Branch Representatives Committee, where many problem areas were identified and resolved.

The Branch coordinated the development of departmental plans to promote increased employment opportunities for handicapped persons and for native people.

Departmental managers were provided with assistance regarding Official Languages Program objectives. Increased francophone participation and provision of a wider selection of French-language training courses were emphasized.

Financial Administration

Financial transactions (rounded to nearest million dollars) for 1979-80 included \$1633 million, oil import compensation payments; \$767 million, Syncrude Levy Revolving Fund; \$295 million, operating expenditures; \$7 million, capital; \$70 million, grants and contributions; and revenue amounting to \$113 million.

In addition, transactions in loans, investments and securities amounted to \$433 million. As of March 31, 1980, financial assets administered amounted to \$3.069 million.

Administration

Personnel

La Direction du personnel, qui doit s'occuper d'un effectif d'environ 3 800 employés, a continué d'offrir conseils et services dans les domaines de la dotation, des traitements et avantages sociaux, des relations de travail, de la classification, ainsi que de la planification et du développement des ressources humaines.

Elle a instauré un programme de planification de la gestion du personnel, afin d'aider les gestionnaires à cerner des problèmes importants et à recommander des remèdes.

Elle a continué de promouvoir le Programme de l'égalité d'accès des femmes aux emplois publics en formant un Comité de planification et d'évaluation qui a pour but d'aider les gestionnaires à établir des objectifs à cet égard, en insistant sur l'amélioration des possibilités d'emplois. Elle a renforcé la communication fondamentale avec les employées grâce aux travaux du Comité des représentants, qui ont permis de cerner et de résoudre beaucoup de problèmes.

La Direction a coordonné la mise sur pied de programmes qui visent à favoriser l'amélioration des possibilités d'emplois pour les personnes handicapées et les autochtones.

Elle a aidé les gestionnaires du Ministère en ce qui concerne les objectifs à prévoir au titre du Programme des langues officielles. Elle a insisté sur l'augmentation de la participation des francophones et l'amélioration du choix de cours de formation offerts en français.

Finances

Les transactions financières (arrondies au million près) effectuées en 1979-80 se sont réparties ainsi: 1 633 millions de dollars en indemnités versées aux importateurs de pétrole, 767 millions affectés au fonds renouvelable de la redevance Syncrude, 295 millions en dépenses d'exploitation, 7 millions en dépenses de capital, 70 millions en subventions et contributions, et des revenus de l'ordre de 113 millions de dollars.

En outre, les transactions portant sur des prêts, des investissements et des titres se sont chiffrées à 433 millions de dollars. Au 31 mars 1980, l'actif financier s'élevait à 3,069 millions de dollars.

A cost accounting system framework and cost accounting policies were developed on schedule, for preparation of the system's specifications and computer programming in 1980-81.

Official Languages

Emphasis was placed during 1979-80 on the further integration of the Official Languages Program into everyday operations. A departmental policy on official languages, outlining applications and responsibilities, was completed and distributed to senior managers. A second policy on the use of official languages in written communication to the public, covering publications, maps and publicity, was also circulated.

Part-time language training courses from the PSC were brought to two EMR locations, enabling employees to begin training while still on the job. During 1979-80, 31 employees met the language requirements of their positions through full-time training in PSC schools. More than 200 employees took in-house second-language improvement courses.

OLPB prepared the departmental official languages plan and contacted all branches about progress made and new activities.

An information project was developed that included an official languages guidebook for employees and a series of articles in the department's staff publication.

Information

Information-EMR continued to concentrate on mineral and earth-science topics, while providing broad media relations and production support to the newly formed Energy Communications Division. Five television news features were produced for distribution to subscribing stations for use on news, science or consumer programs.

L'établissement du cadre d'un système de comptabilité des coûts et d'une politique de comptabilité des coûts s'est poursuivi selon l'échéancier; l'élaboration des détails du système et l'établissement des programmes d'ordinateur sont prévus pour 1980-81.

Langues officielles

En 1979-80, l'accent a été mis sur l'intégration plus poussée du Programme des langues officielles dans les activités de tous les jours. Une politique ministérielle des langues officielles, qui définit les applications et les responsabilités, a été établie et distribuée aux cadres. On a également fait circuler une deuxième politique, qui concerne l'emploi des langues officielles dans les communications écrites destinées au public, ce qui englobe les publications, les cartes et la publicité.

La Commission de la Fonction publique a offert des cours de formation linguistique à temps partiel à deux endroits au Ministère, ce qui a permis à des employés d'entreprendre leur formation au travail. En 1979-80, 31 employés sont parvenus à satisfaire aux exigences linguistiques de leur poste en recevant une formation à temps plein dans des écoles de la C.F.P. Plus de 200 employés ont suivi des cours internes de perfectionnement en langue seconde.

La Direction du Programme des langues officielles a dressé le plan des langues officielles du Ministère et informé toutes les directions des progrès accomplis et des nouvelles activités.

La Direction a élaboré un projet d'information qui comportait la publication d'un guide des langues officielles à l'intention des employés et une série d'articles dans la publication destinée au personnel du Ministère.

Information

La Direction de l'information EMR a continué de concentrer ses travaux sur les minéraux et les sciences de la Terre, tout en fournissant un appui massif à la nouvelle Division des communications sur l'énergie en ce qui concerne les relations avec les media et la production. Elle a préparé cinq

The Branch's public relations program for LOREX resulted in more than 60 newspaper articles, stories in 10 magazines including the *Canadian* and *Maclean's*, at least 14 radio interviews, and exposure on four television programs including *Front Page Challenge* and *Newsmagazine*.

The Branch again managed the departmental display at the Canadian National Exhibition, which was viewed by an estimated two million visitors.

In publishing, some 16 500 manuscript pages – 186 titles – of scientific, technical and general information were processed in French and English. The departmental quarterly GEOS won national and international awards from the Society for Technical Communications, and a national award of excellence from the International Association of Business Communicators.

The Branch responded to 8858 written enquiries that required research and written responses. Another 11 650 enquiries were received by telephone. A total of 121 press releases were processed and issued.

Computer Science Centre

An extensive study was carried out to determine departmental computing requirements for the 1981-86 period. This study involved four phases: definition of overall departmental computing requirements for the 1981-86 period; development of a comprehensive policy framework governing computing in EMR; analysis of alternatives open to the department to meet its computing requirements; an operational audit of the Computer Science Centre.

Decisions taken as a result of the study team's recommendations are expected to have a significant impact on the Centre in 1980-81.

reportages qui devaient être distribués aux stations de télévision participantes pour être diffusés dans le cadre de bulletins d'information, de magazines scientifiques ou d'émissions sur la consommation.

Le Programme de relations publiques que la Direction a mis sur pied relativement au projet LOREX a abouti à plus de 60 articles de journaux, des reportages dans 10 magazines, dont le *Canadian* et le *Maclean's*, au moins 14 entrevues à la radio, et des passages à quatre émissions de télévision, notamment *Front Page Challenge* et *Newsmagazine*.

Une fois de plus, la Direction s'est chargée du pavillon du Ministère à l'occasion de l'Exposition nationale canadienne, qui a attiré quelque deux millions de visiteurs.

Dans le domaine des publications, près de 16 500 pages manuscrites (186 titres) d'informations scientifiques, techniques et générales ont été traitées en français et en anglais. Le trimestriel GEOS a mérité des prix nationaux et internationaux de la Société des communications techniques; de plus, un prix national d'excellence lui a été décerné par l'*International Association of Business Communicators*.

La Direction a répondu à 8 858 demandes d'information écrites qui nécessitaient des recherches et des réponses écrites. A cela s'ajoutent 11 650 demandes reçues par téléphone. En tout, la Direction a traité et diffusé 121 communiqués de presse.

Centre d'informatique

Le Centre d'informatique a réalisé une vaste étude, afin de déterminer quels seront les besoins en informatique du Ministère entre 1981 et 1986. Cette étude comportait quatre phases: définition de l'ensemble des besoins en informatique du Ministère pour la période 1981-86, établissement du cadre d'une politique complète régissant l'information au Ministère, analyse des solutions qui s'offrent au Ministère pour répondre à ses besoins et vérification du fonctionnement du Centre d'informatique.

On s'attend que les décisions prises par suite des recommandations des chargés de l'étude auront des conséquences importantes pour le Centre en 1980-81.

Computer-room renovations were completed during 1979-80, to improve the efficiency of existing computing facilities as well as the Centre's level of physical security, and to provide future flexibility. A new on-line plotting system was inaugurated, which provides superior pen plotting and improved plot turnaround. The completion of enhancements to the departmental Financial Information System was also accomplished, resulting in better interactive response times and more timely reporting methods.

During the year, the Centre processed 351 469 batch jobs, an increase of 10 per cent over the previous year. The turnaround on daytime batch jobs improved overall, with 80.12 per cent being processed and printed in less than 15 minutes. Interactive processing increased to 221 503 sessions, an increase of 8.4 per cent over the previous year. Improvements were noted in interactive response, with an average response measurement of 6.1 seconds in 1979-80, compared to 8.1 seconds in 1978-79.

Administrative Services

The Administrative Services Branch completed relocations and fitting-up on floors 6 to 21 of the Sir William Logan Building, to accommodate the new Minister of State for Mines and her staff, as well as the reorganization of the Energy Sector.

The popularity of the Information and Sales Centre continues to grow. Sales increased for the third consecutive year since inception, with total sales of \$107,205 during 1979-80.

Organizational and functional changes were developed by the Branch as a result of the recommendations of an operational audit in 1978-79. New and revised materiel management policies were also developed and promulgated as a result of new Treasury Board administrative policy manuals and an operational audit of the materiel management function in the department.

Le Centre a fait rénover la salle des ordinateurs en 1979-80, d'une part pour améliorer le rendement des installations en place et la sécurité des lieux, et d'autre part pour obtenir plus de souplesse dans l'avenir. Il a mis en service un nouveau système de tracé en ligne, qui offre des tracés au stylet de qualité supérieure et raccourcit le délai de livraison des travaux. Les travaux d'amélioration du système d'information financière ont également pris fin; les temps de réponse en dialogue sont désormais plus courts, et les rapports se font plus rapidement.

Au cours de l'année, le Centre a traité 351 469 travaux en différé, soit 10 % de plus que l'année précédente. Dans l'ensemble, le délai de livraison des travaux en différé à exécuter le jour même s'est amélioré, 80,12 % d'entre eux étant traités et imprimés en moins de 15 min. Le nombre de séances de traitement en dialogue s'est élevé à 221 503, soit une hausse de 8,4 % par rapport à l'année précédente. On a également constaté des améliorations dans la réponse obtenue en mode interactif, le temps moyen ayant été estimé à 6,1 s en 1979-80, contre 8,1 s l'année antérieure.

Services administratifs

La Direction des services administratifs a procédé à des déménagements et à des travaux d'aménagement aux étages 6 à 21 de l'immeuble Sir William Logan, en vue de l'arrivée du nouveau Ministre d'État aux Mines et de son personnel, ainsi que de la réorganisation du Secteur de l'énergie.

La popularité du Centre d'informations et de ventes a continué de grandir. Le chiffre des ventes s'est accru pour la troisième année consécutive, atteignant \$107 205.

La Direction a effectué des changements organisationnels et fonctionnels par suite des recommandations que des vérificateurs avaient formulées l'année précédente. En outre, elle a établi et mis en vigueur des lignes directrices nouvelles et révisées en ce qui a trait à la gestion du matériel; ces mesures font suite à la publication de nouveaux guides de la politique administrative du Conseil du Trésor et à une vérification du fonctionnement de la gestion du matériel au Ministère.

ENERGY, MINES AND RESOURCES FINANCIAL SUMMARY

(thousands of dollars)

1979-80

Departmental Programs	Operating Expenditures	Capital Expenditures	Grants & Contributions and Transfer Payments	Total
<u>Administration Program</u>				
Executive	2 130	14		2 144
Common services	6 051	670		6 721
Special services	8 499	292		8 791
Employee benefit plans	1 175			1 175
	17 855	976	--	18 831
Less: Receipt of revenues for special services provided	4 008			4 008
TOTAL COSTS OF PROGRAM	<u>13 847</u>	<u>976</u>	<u>--</u>	<u>14 823</u>
<u>Energy Program</u>				
Energy sources: supply, demand and substitution	7 894	171	5 447	13 512
Energy conservation	7 917	13	2 196	10 126
Energy research and technology development	14 079	157	29 606	43 842
Economic and social impact	2 144	30	29 103	31 277
Oil import compensation	499		1 632 932	1 633 431
Management of non-renewable resources	1 400			1 400
Employee benefit plans	1 778			1 778
TOTAL COSTS OF PROGRAM	<u>35 711</u>	<u>371</u>	<u>1 699 284</u>	<u>1 735 366</u>
<u>Mineral Program</u>				
Mineral resource determination	837			837
Mineral supply, use and conservation	3 723	2		3 725
Mineral technology development	11 351	333	242	11 926
Economic and social impact	1 123	1	1 757	2 881
Administration of the Canada Explosives Act	1 055	13		1 068
Employee benefit plans	1 639			1 639
TOTAL COSTS OF PROGRAM	<u>19 728</u>	<u>349</u>	<u>1 999</u>	<u>22 076</u>
<u>Earth Science Services Program</u>				
Geodetic service	6 576	240		6 816
Topographic service	10 433	262	30	10 725
Land boundary service	4 313	142		4 455
Geological service	28 327	1 215	98	29 640
Earth physics service	7 940	451	26	8 417
Remote sensing service	8 373	1 445	492	10 310
Geographic service	10 267	139	37	10 443
Polar Continental Shelf	3 820	11		3 831
Earth sciences research	302		585	887
Employee benefit plans	5 182			5 182
TOTAL COSTS OF PROGRAM	<u>85 533</u>	<u>3 905</u>	<u>1 268</u>	<u>90 706</u>
TOTAL EXPENDITURES FOR THE DEPARTMENT	<u>154 819</u>	<u>5 601</u>	<u>1 702 551</u>	<u>1 862 971</u>

RÉSUMÉ FINANCIER DU MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE, DES MINES ET DES RESSOURCES

(en milliers de dollars)

1979-80

Programmes ministériels	Dépenses de fonctionnement	Dépenses de capital	Subventions, contributions et paiements de transfert	Total
<u>Programme d'administration</u>				
Direction	2 130	14		2 144
Services ordinaires	6 051	670		6 721
Services spéciaux	8 499	292		8 791
Régimes d'avantages sociaux des employés	<u>1 175</u>			<u>1 175</u>
	17 855	976	--	18 831
Moins: Produits et recettes des services spéciaux offerts	4 008			4 008
COÛT TOTAL DU PROGRAMME	<u>13 847</u>	<u>976</u>	<u>--</u>	<u>14 823</u>
<u>Programme énergétique</u>				
Sources d'énergie: offre, demande et substitution	7 894	171	5 447	13 512
Économies d'énergie	7 917	13	2 196	10 126
Recherche énergétique et développement technologique	14 079	157	29 606	43 842
Répercussions économiques et sociales	2 144	30	29 103	31 277
Indemnisation des importateurs de pétrole	499		1 632 932	1 633 431
Gestion des ressources non renouvelables	1 400			1 400
Régimes d'avantages sociaux des employés	<u>1 778</u>			<u>1 778</u>
COÛT TOTAL DU PROGRAMME	<u>35 711</u>	<u>371</u>	<u>1 699 284</u>	<u>1 735 366</u>
<u>Programme minéral</u>				
Évaluation des ressources minérales	837			837
Approvisionnement en minéraux, utilisation et économies	3 723	2		3 725
Mise en valeur des techniques minérales	11 351	333	242	11 926
Répercussions économiques et sociales	1 123	1	1 757	2 881
Gestion de la Loi canadienne sur les explosifs	1 055	13		1 068
Régimes d'avantages sociaux des employés	<u>1 639</u>			<u>1 639</u>
COÛT TOTAL DU PROGRAMME	<u>19 728</u>	<u>349</u>	<u>1 999</u>	<u>22 076</u>
<u>Programme des sciences de la Terre</u>				
Service géodésique	6 576	240		6 816
Service topographique	10 433	262	30	10 725
Service des frontières terrestres	4 313	142		4 455
Service géologique	28 327	1 215	98	29 640
Service de la physique du globe	7 940	451	26	8 417
Service de télédétection	8 373	1 445	492	10 310
Service géographique	10 267	139	37	10 443
Étude du plateau continental polaire	3 820	11		3 831
Recherches géoscientifiques	302		585	887
Régimes d'avantages sociaux des employés	<u>5 182</u>			<u>5 182</u>
COÛT TOTAL DU PROGRAMME	<u>85 533</u>	<u>3 905</u>	<u>1 268</u>	<u>90 706</u>
DÉPENSES TOTALES DU MINISTÈRE	<u>154 819</u>	<u>5 601</u>	<u>1 702 551</u>	<u>1 862 971</u>

Canada

ANNUAL REPORT 1982-1983

CAI
MS
- A56

Canada



Energy, Mines and
Resources Canada

Énergie, Mines et
Ressources Canada

LETTER FROM THE MINISTER

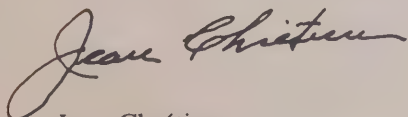
To Her Excellency the Right Honourable Jeanne Sauvé, Governor General of Canada:

MAY IT PLEASE YOUR EXCELLENCY:

I have the honour to present to Your Excellency the Annual Report of the Department of Energy, Mines and Resources for the fiscal year ended March 31, 1983.

This report outlines departmental objectives and highlights for the 1982-83 fiscal year as well as providing a detailed review of operations for the department's three programs – Energy, Minerals and Earth Sciences and Administration.

Respectfully submitted,



Jean Chrétien
Minister of Energy, Mines
and Resources

DEPARTMENTAL PROFILE

The Department of Energy, Mines and Resources explores Canada's landmass and offshore regions in order to understand their evolution, geology and configuration, and to search for, investigate and map mineral and energy resources. More than 5000 employees – scientists, engineers, economists, technicians, and administrative and support staff – work throughout the country to develop and implement policies and programs based on research and data collection in the earth, mineral and metal sciences, and on social and economic analyses.

CONTENTS

Highlights	1
Review of Operations	2
Introduction	2
Energy Program	3
Minerals and Earth Sciences Program	11
Administration Program	19
Crown Corporations and Agencies	21
Financial Summary	22
Regional Information Offices	23

HIGHLIGHTS

Energy Program

- Parliament approved eight energy Bills implementing new policies and programs.
- EMR had discussions with industry on the proposed Norman Wells development, tar sands projects, the Venture offshore gas project and several heavy oil upgrading projects; and with Newfoundland on revenue sharing and offshore management.
- The report *National Energy Program – Update 1982*, which introduced new fiscal and pricing measures, was issued.
- Two new incentive programs, the Natural Gas Vehicle Program and the Natural Gas Fueling Stations Contribution Program, were announced.
- In support of its conservation and substitution activities, EMR launched the Building Energy Technology Transfer Program to facilitate the adoption of energy-saving equipment, materials and techniques.
- As a pilot project, EMR cooperated with the Housing and Urban Development Association of Canada in funding the construction of 30 energy-efficient homes, and planned to build another 272 energy-efficient homes by the end of 1983-84.
- The Remote Community Demonstration Program was initiated in 1982-83 to provide financial assistance for alternative approaches to energy supply and conservation in remote communities.
- 1982-83 marked the first year of operation for the Petroleum Incentives Administration and the programs it administers: the Petroleum Incentives Program and the Canadian Ownership and Control Determination Program.

- Five new CANDU nuclear reactors began operation, the most to start in any year.

Minerals and Earth Sciences Program

- The Mineral Policy Sector and the Mining Association of Canada analyzed factors underlying international mineral market trends and released an assessment of the Canadian industry's competitive position and its employment and investment potential.
- In early 1983, the Short Term Assistance in Research and Technology Program was approved, increasing research and development assistance to the Canadian mining industry.
- The Canada Centre for Remote Sensing completed the concept, design and economic assessment for a Canadian remote sensing satellite, RADARSAT.
- The Geological Survey of Canada and provincial government agencies in Newfoundland, Nova Scotia and Manitoba developed geoscientific programs to stimulate mineral resource exploration.
- The GSC developed a new multidisciplinary approach in some research areas.
- The Polar Continental Shelf Project provided logistics support for 167 research parties, including the Canadian Expedition to Study the Alpha Ridge (CESAR '83), in the Arctic.

Administration Program

- The Office of Equal Opportunities developed a policy regarding women on selection boards, established a resource information centre and held a Handicapped Awareness Week and a Native Awareness Session.
- The Program Evaluation Branch examined the Geological Survey of Canada and approved an implementation plan complying with its recommendations.
- The department's scientific quarterly *GEOS* won awards for design, articles and journalistic excellence.

REVIEW OF OPERATIONS

INTRODUCTION

The Department of Energy, Mines and Resources consists of three major programs: one covers the field of energy; another deals with matters relating to minerals and earth sciences; the third, administration, provides common services to the department.

Energy Program

In working toward the goal of self-sufficiency, the Energy Program divides its work into three sectors: Energy Policy Analysis, Petroleum, and Conservation and Non-Petroleum. This program recommends, coordinates and implements energy policies and programs covering the development, production, transportation and processing of resources, and their conservation and use. Subobjectives of the Energy Program include:

- establishing federal energy policies, strategies and activities with regard to their impact on Canadians and to Canada's international energy relations;
- ensuring that sources of petroleum are developed;
- administering programs which implement the policy of a single national oil price;
- planning policies and programs for distributing energy supplies equitably in a national emergency;
- ensuring that sources of non-petroleum energy are developed;
- maintaining effective policies and programs to use and conserve energy effectively;
- monitoring and analyzing developments affecting the petroleum industry;

- contributing to increased Canadian ownership and control of the petroleum industry;
- ensuring that the Canadian public obtains maximum benefit from mineral, oil and gas rights, and that Canada has the research capabilities to support energy strategies;
- increasing public awareness and understanding of federal energy policies and programs and their social and economic effects.

Minerals and Earth Sciences Program

The Minerals and Earth Sciences Program develops mineral policies and strategies, assesses the structure and properties of Canada's landmass and is involved in surveying and mapping. The program is divided into three sectors: Mineral Policy, Earth Sciences, and Research and Technology.

Subobjectives of this program include:

- establishing policies and strategies to ensure that the minerals and metals sector contributes a maximum to the economy of Canada;
- ensuring that adequate technology is available to extract, process, use and conserve energy and mineral resources;
- contributing to the scientific investigation of Canada's Polar Continental Shelf;
- improving technologies of remote sensing;
- ensuring that technology, expertise and geophysical data are available on the geology of Canada, and the configuration and evolution of the solid earth;
- ensuring the availability of geodetic, topographic and selected geographic information;

- increasing public awareness and understanding of federal mineral and earth science programs.

Administration Program

The Administration Program includes two sectors – Personnel and Management Practices, and Finance and Administration. The Administration Program ensures that departmental programs are effectively managed and accounted for and it maintains a central support service. Subobjectives in the Administration Program include:

- ensuring that the department makes the best use of its allocated resources;
- providing advice and support in personnel management, general administration and electronic data processing;
- advising on departmental plans to achieve equality of opportunity for women, natives and handicapped persons.

The Communications Branch, which reports directly to the Deputy Minister, provides broad communications and public relations support to all sectors. Its subobjectives include:

- analyzing public information requirements;
- providing marketing services to departmental programs;
- publishing material for program support, education and public relations, and scientific reports and books;
- supplying information to the media;
- arranging exhibitions.

ENERGY PROGRAM

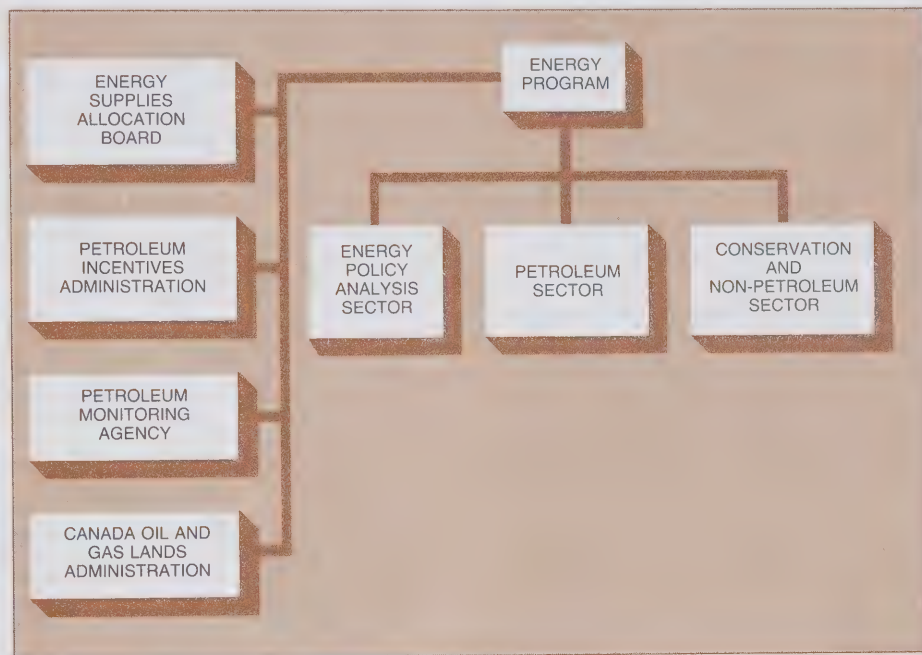
Energy Policy Analysis Sector

ENERGY STRATEGY BRANCH

In 1982-83 the Energy Strategy Branch published the *National Energy Program – Update 1982*, which introduced new fiscal and pricing measures. Consultations between the Government of Canada and provincial governments on implementing federal-provincial energy agreements continued. *Update 1982* focused on the effect of declining world oil prices on these agreements.

To ensure consistent and sound policy development, the branch maintains computer models simulating the economic impacts of various policy options and forecasting energy developments. It also maintains an extensive data base of statistical information on energy supply, demand and pricing, and is developing on-line computer access to the data. This information is published in the *Energy Statistics Handbook*.

The branch provides analyses and recommendations, and monitors and coordinates federal-provincial and federal-territorial energy relations. It is also concerned with other policy issues, including energy exports and domestic fuel substitution.



FINANCIAL AND FISCAL ANALYSIS BRANCH

The Financial and Fiscal Analysis Branch analyzes and makes recommendations on energy sector policies concerning revenue sharing, industry investment and rates of return, project evaluations, and energy taxation and incentives. It also maintains an information system on provincial fiscal regimes and energy corporations.

In 1982-83 the branch had discussions with the sponsors of the proposed Norman Wells development in the Northwest Territories; the Wolf Lake, Cold Lake and Alsands tar sands projects in Alberta; the Venture offshore gas project off the coast of Nova Scotia and several heavy oil upgrading projects; and with Newfoundland on offshore management and revenue sharing.

The branch played a key role in developing fiscal measures contained in the *National Energy Program – Update 1982*, as well as energy fiscal initiatives announced in the federal budget of April 1983, and it produced a background paper, "Do Governments Take Too Much? – An Examination of Pre- and Post-NEP Fiscal Regimes".

CORPORATE DEVELOPMENT AND ECONOMIC ANALYSIS BRANCH

The Canadianization Division of the Corporate Development and Economic Analysis Branch develops and coordinates policies to strengthen Canadian participation in the petroleum sector. The division advises the Foreign Investment Review Agency on energy-related foreign investment policy. During 1982-83 it provided

advice on the proposed Dome Petroleum financial restructuring; assisted in establishing Co-Enerco, an oil and gas company joint venture between the Government of Canada and an association of cooperative financial and marketing institutions; and evaluated policy options related to private and public ownership of the Canadian petroleum industry.

The Energy Envelope and Crown Corporations Division reviewed the financial and strategic implications of Petro-Canada's 1983 capital budget. It coordinated matters relating to the energy envelope, and analyzed natural gas policy issues in depth.

The Energy Initiatives Division analyzed the economic and financial viability of technologies for upgrading fuels; began an economic and policy analysis of the Canadian solar industry; and continued to advise on processing and marketing for the petroleum industry.

The Electrical and Nuclear Division assessed market prospects and possible contracts for electrical energy exports and analyzed the costs of concessional financing for reactor exports. It also examined the economic outlook for the Canadian nuclear reactor industry.

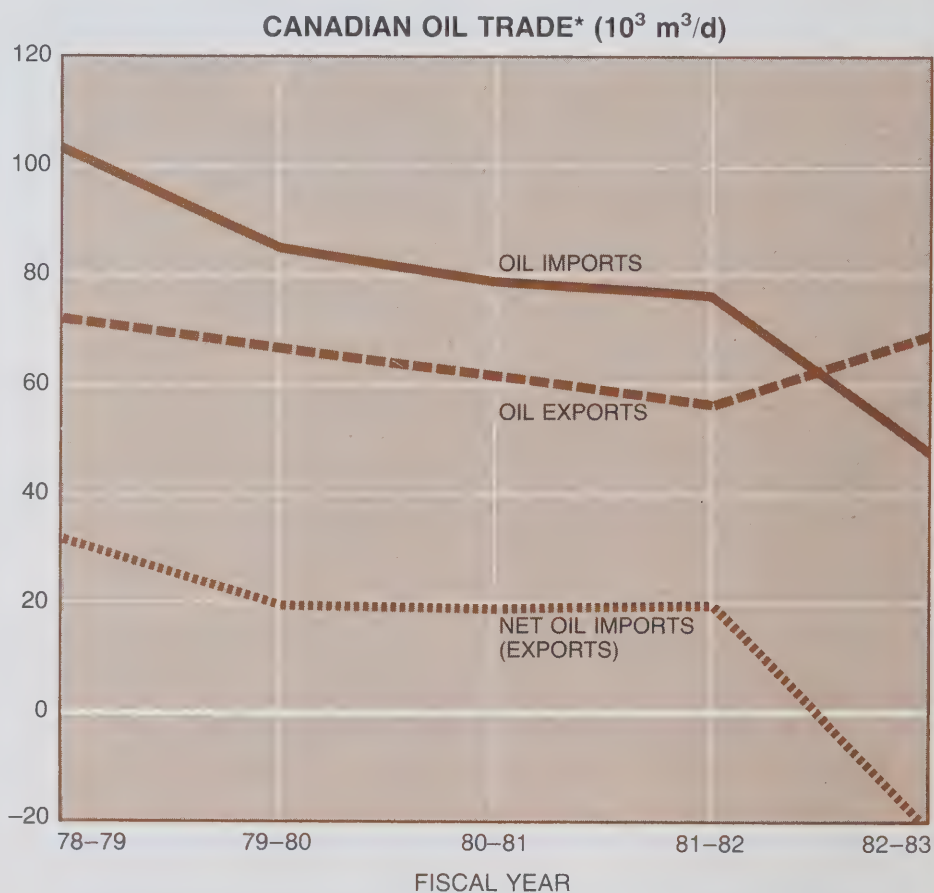
The Macroeconomics Division studied the effect of changing world oil prices on the Canadian economy. It developed proposals to moderate the economic impact of sudden changes in energy prices, and studied the interaction between the energy and mineral sectors and the Canadian economy.

INTERNATIONAL ENERGY RELATIONS BRANCH

The International Energy Relations Branch participates in multilateral organizations dealing with energy matters and maintains contacts with other countries. It analyzes international energy markets and foreign energy policies. In 1982-83 Canada attended a ministerial meeting of the International Energy Agency in Paris and contributed to a study by western countries on energy security to the year 2000. The

branch coordinated departmental participation in renewed bilateral energy consultations with the United States, and consulted regularly with Japan and Germany on energy matters. There were ministerial visits between Canada and Indonesia, the Philippines, Egypt, France, Denmark, the United Kingdom, Germany and the United States.

The branch provided policy advice to Petro-Canada International Assistance Corporation, the Crown corporation established to help developing countries reduce their dependence on imported oil



*Includes Liquefied Petroleum Gases

by exploring and developing domestic hydrocarbon resources. PCIAC assisted projects in Jamaica, Barbados, Tanzania and Senegal in 1982.

ENERGY POLICY COORDINATION BRANCH

The Energy Policy Coordination Branch provides documentation for parliamentary debates and committees, and plans and evaluates programs in the context of the fluctuating domestic and international energy economies. It completed a survey of all federal energy programs, on a provincial and territorial basis, to assist in program review and evaluation. Parliament approved eight energy Bills implementing new policies and programs.

Petroleum Sector

The Petroleum Sector's principal concern in 1982-83 was adapting to changing national and international oil and gas markets. The weakness of international oil markets was reflected in spot prices through most of 1982-83. Toward the end of the year prices for most export crude oil dropped significantly for the first time in the past quarter century.

Because of economic factors, substitution and conservation efforts, demand for Canadian oil continued to decline, large quantities of western oil were shut in at times, and incentive for development faltered. Energy, Mines and Resources was challenged with maintaining oil-producing capacity at high levels.

NATURAL GAS BRANCH

The Natural Gas Branch continued to encourage substitution for oil from Canada's abundant natural gas supplies. Under the Distribution Systems Expansion Program, \$37 million was approved for more than 375 oil-displacement projects in British Columbia, Saskatchewan, Ontario and Quebec.

Two additional programs were put in place. The Natural Gas Laterals Program contributes funds to Gaz Inter-Cité Québec to construct natural gas lateral pipelines in Quebec. The Gas Marketing Assistance Program lessens the contracting risks faced by Quebec distributors in promoting the rapid expansion of gas sales.

The Government of Canada received about \$22.6 million in Gas Market Development Incentive payments from the Government of Alberta to fund part of the gas expansion initiatives in provinces east of Alberta.

In consultation with the producing provinces and industry, a natural gas export pricing strategy was developed to respond to the rapidly changing U.S. market. Additional pricing flexibility is intended to stabilize Canada's export revenues and preserve its market share while natural gas is in surplus. This is important because the National Energy Board has authorized an additional 12.2 exajoules of natural gas for existing and new markets in the United States and for a new market in Japan.

OIL SUPPLY BRANCH

At the beginning of 1982-83 shut-in western Canadian crude oil caused acute problems for revenues and economic activity in Canada.

In April 1982 the Action Program was announced to attract export markets

by maintaining competitive prices and providing for export licences for up to one year. The program concentrated on expanding markets for light crude oil in eastern Canada by displacing imports. This included new procedures for setting oil import compensation rates, penalties for unauthorized imports of spot market oil displacing Canadian crude, and compensation to suppliers to transport western oil to Quebec City or Atlantic refineries.

The branch noted a decrease of imports and increase of exports. In 1982-83, for the first time since 1975, Canada became a net exporter of crude oil and oil products, including liquefied petroleum gases.

PETROLEUM RESOURCES BRANCH

The Petroleum Resources Branch supplies information, analysis and advice on all aspects of the upstream oil industry from land tenure, geology, geophysics, exploration and development drilling to reserves and production of oil and gas. Major activities during the year included resource assessments, and engineering and supply costing of potential and producing oil and gas pools in conventional and frontier areas of Canada.

PETROLEUM UTILIZATION BRANCH

The petroleum industry in Canada was forced to reduce refining capacity and improve its performance because demand for petroleum products continued to drop. The Petroleum Utilization Branch monitored this situation carefully and concluded that supplies are not endangered.

OIL PRICING AND COMPENSATION BRANCH

Programs managed by the Oil Pricing and Compensation Branch are central to the Government's made-in-Canada oil price policy: oil importers are compensated for the difference between their production costs and the price of Canadian crude oil; supplements up to international price levels are provided to domestic producers of new conventional and synthetic crude oil; in Atlantic Canada, refiners are compensated for the cost of transporting domestic crude oil from Montreal. These programs are financed by the Petroleum Compensation Charge, which is applied to all petroleum consumed in Canada. The application of these funds is illustrated in the accompanying chart.

ENERGY EMERGENCY PLANNING GROUP

The Energy Emergency Planning Group coordinated the development of a National Emergency Agency for Energy during 1982-83. This work concentrated on identifying potential emergency situations and on developing a concept of operations.

ENERGY SUPPLIES ALLOCATION BOARD

In 1982-83 the Energy Supplies Allocation Board (ESAB) tested the support systems in the Allocation Program. The ESAB Allocation Systems Test - 82 evaluated Canada's petroleum allocation programs to test the information exchange and data processing systems and the mechanism for allocating crude oil to refineries in response to product demand, and to determine how effective communications are between

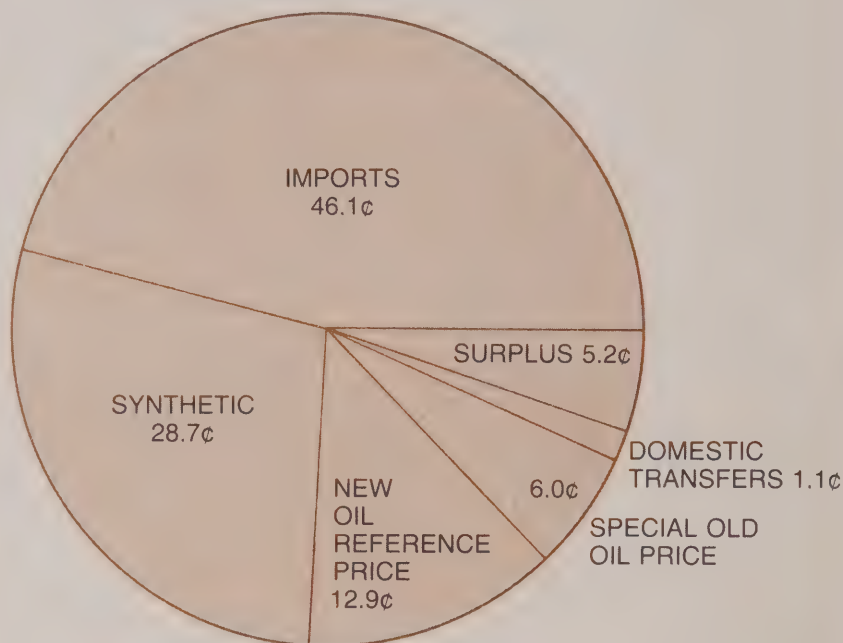
government and industry in simulated emergencies. The test's scenario assumed that Middle East crude oil had not been available for some time, that an oil-sharing plan was operating, and that a state of emergency was in effect for most oil products. Participants included the Petroleum Industry Advisory Committee, comprising all major refining, marketing and crude oil pipeline companies, leading petroleum wholesalers and the energy departments of the oil-producing provinces.

ESAB helped to plan the International Energy Agency's Allocation Systems

Test No. 4 (AST-4), which will take place during 1983-84. It will measure Canada's ability to integrate effectively into the International Energy Agency's sharing program.

The board completed a survey of industry on petroleum transportation capabilities for the logistics program, discussed the distribution of emergency ration coupons and participated in the Interprovincial Advisory Committee on Energy (Sub-Committee on Demand Restraint).

HOW THE PETROLEUM COMPENSATION CHARGE 1982-83 DOLLAR WAS REDISTRIBUTED



TOTAL P C C REVENUES \$3039 MILLION

Conservation and Non-Petroleum Sector

ENERGY CONSERVATION AND OIL SUBSTITUTION BRANCH

Two of the most familiar programs within the Conservation and Non-Petroleum Sector are the Canadian Home Insulation Program (CHIP) and the Canada Oil Substitution Program (COSP), which help Canadian homeowners to reduce heating costs by insulating and by switching from oil to alternative fuels.

CHIP began in September 1977. It was amended during the past year to include homes built before 1971. New terms and conditions were introduced to improve the quality of contracted work and to increase the applicant's share of the costs. Participants in this program have reduced energy consumption by about 3.5 million litres of oil a day. This program has expended \$700 million.

COSP contributes up to \$800, or half the cost of converting from oil to other fuel, to participating homeowners. Program expenditures of \$200 million during 1982-83 assisted 225 000 homeowners in converting to gas, electricity, wood and other fuels. Since 1981, 500 000 conversions have reduced annual oil consumption by 1.5 billion litres.

The branch assists Canadian industries in converting from oil fuels and in undertaking conservation activities. The Canadian Industry

Program for Energy Conservation is a network of 17 voluntary energy management task forces representing approximately 750 reporting companies, which account for 80 per cent of Canadian industrial energy use. In 1982 more than 6.5 billion litres of oil equivalent were saved. Energy conservation task forces have also been formed for health care facilities, hotels, restaurants, office buildings, agriculture, postsecondary education institutions and the service industry.

The National Energy Audit Program provides energy audits, consulting assistance and grants, and conducts seminars. The Atlantic Energy Conservation Investment Program provides contributions in the four Atlantic provinces. The Industrial Conversion Assistance Program assists conversion from heavy fuel oil to pipeline natural gas. The Accelerated Capital Cost Allowance (Class 34) provides a fast tax write-off for energy conservation and renewable energy equipment.

As a result of oil conversion projects, more than 22 million litres of oil were displaced during the year in federal buildings. More than 200 major conservation projects were undertaken under the Federal Internal Retrofit Program. The projects generally pay for themselves within 10 years. The federal government added about 1400 propane-powered vehicles to its fleet.

EMR and the Housing and Urban Development Association of Canada funded the construction of 30 energy-efficient homes incorporating standards of airtightness and insulation that can reduce energy consumption by 75 per cent. Under Phase II of the program, another 272 energy-efficient

homes will be built by the end of fiscal year 1983-84. EMR is coordinating the development of better housing standards for remote and northern areas, which should be in place by 1985. The Building Energy Technology Transfer Program was launched during the year to support EMR conservation and substitution activities.

ELECTRICAL ENERGY BRANCH

The general decrease in economic activity affected the demand for electricity this fiscal year, as in 1981. It is difficult to project future electricity demand accurately but growth in demand is expected to increase at an average annual rate of 3.5 per cent between 1982 and 2000.

Electricity production decreased by 1.2 per cent to 375 449 gigawatt hours: 68 per cent from hydro, 10 per cent from nuclear and 22 per cent from other thermal sources. This decline reflects the 0.2 per cent decrease in domestic consumption as well as a 7.4 per cent decrease in net exports to the United States. Installed generating capacity increased by 1.8 per cent from 1981 to an estimated 84 777 megawatts.

Two of the three phases of a study funded by the department, to consider the conversion of New Brunswick Power's Coleson Cove generating station from oil to coal, were completed in 1982.

The branch publishes annual reviews of electrical energy entitled *Electric Power in Canada* and *Electric Power in Canada - Update*, based on data provided by provincial electrical utilities, Statistics Canada and the National Energy Board.

URANIUM AND NUCLEAR ENERGY BRANCH

The Uranium and Nuclear Energy Branch coordinates the activities of the Uranium Resource Appraisal Group (URAG), which examined how rising production costs and low prices affected the way uranium deposits in Canada's established producing areas should be handled. This new method included establishing a higher price category to provide an inventory of uranium resources that may not be of economic interest before uranium prices recover. As a result of URAG's activities, which emphasized maintaining exploration and development efforts on government-owned property, significant new uranium resources have been proven to exist. Production of uranium increased by almost 5 per cent over 1981 to 8075 tonnes and new export contracts totaling 7509 tonnes were reviewed and accepted by the Government of Canada.

In September the branch announced details of a five-year research program for speeding the development of technology to minimize the environmental impact of wastes from uranium mining and milling. This \$9.5 million program will be administered by the National Tailings Program Office in the Canada Centre for Mineral and Energy Technology (CANMET). Atomic Energy of Canada Limited (AECL) set up a Low-Level Radioactive Waste Management Office to take over federal responsibilities for cleaning up historical wastes and to carry out research on a collection, treatment and disposal service.

A new CANDU reactor started up in Korea, another in Argentina, and three in Canada: at Gentilly, Que., at Point Lepreau, N.B., and at Pickering, Ont., giving Canada nearly 7000 MWe of installed nuclear electrical generating capacity. EMR officials coordinated a federal approach to a second CANDU at Point Lepreau where output would be largely devoted to U.S. markets. At year's end, operational responsibility for the project was transferred to AECL, in cooperation with the New Brunswick Electric Power Commission.

The *Nuclear Industry Review*, examining prospects for the industry to the year 2000, noted that although construction of reactors would bring Canada's total nuclear capacity to almost 15 000 megawatts by the early 1990s, the industry lacked reactor orders from other countries.

COAL AND ALTERNATIVE ENERGY BRANCH

Coal Division

In 1982-83 the Canadian coal industry set a production record of 42.8 million tonnes. Electrical generation consumed 81 per cent and the steel industry 14 per cent. In western Canada and in Nova Scotia, new mines continued to be developed, and in British Columbia two new mines that will provide about 8 million tonnes of coal to Japan were under development.

In 1980 the Government of Canada introduced the Coal Utilization Program, which the department administers by supporting demonstration projects to encourage the use of coal in modern technologies. One of these projects is the new twin-boiler heating plant in Prince Edward Island, the first Canadian

installation using fluidized bed coal combustion technology. An agreement was reached with the Nova Scotia Power Corporation to construct a special materials testing facility at an oil-fired generating station at Point Tupper. A pilot facility to produce coal/water fuels, a project also supported under the Coal Utilization Program, was being built at the Victoria Junction coal cleaning plant of the Cape Breton Development Corporation. This will provide several thousand tonnes of the new liquid fuel for extensive combustion trials.

In Cape Breton the Scotia Coal Synfuels Project continued to study the potential of liquefied coal as an automotive fuel, with support from the Canada/Nova Scotia Agreement on Oil Substitution and Conservation.

The division studied the control of sulphur and other emissions which lead to the formation of acid rain.

Transportation Energy Division

The Motor Vehicle Fuel Consumption Standards Act received Royal Assent in July 1982, empowering the Governor in Council, acting on the recommendation of the Ministers of Transport and Energy, Mines and Resources, to prescribe mandatory standards for fuel consumption in new vehicles. The Act has not yet been proclaimed, as the ministers have opted to continue the voluntary program of improved fuel consumption.

A government-industry motor vehicle committee has been established to consider cold-weather vehicle technology, diesel fuel quality and establishment of data bases to monitor and forecast fuel consumption. It will provide an opportunity to deal with issues related to alternative transportation fuels such as propane, natural gas and methanol.

Vanpooling has been encouraged as another energy conservation measure. A ridesharing centre has been established in Montreal, and a film and a series of guidebooks and brochures have been released.

The Propane Vehicle Program has paid \$7.9 million toward the conversion or purchase of 19 800 propane-powered vehicles, resulting in the displacement of about 160 million litres of gasoline a year. This represents a saving on imported oil of more than \$30 million a year. The Natural Gas Vehicle Program and the Natural Gas Fueling Station Contribution Program were initiated to help establish a viable natural gas vehicle fuel industry in Canada.

To help determine methanol's potential as a vehicle fuel, vehicles in Manitoba, Ontario and Quebec are being run on methanol alone and on blends of methanol with gasoline.

Renewable Energy Division

In 1982-83, the Forest Industry Renewable Energy Program, which provides financial incentives for the installation of biomass systems, approved \$10.4 million for projects ranging from wood and municipal waste burning, to biofuel preparation. Since the program began in 1978, EMR has contributed \$57 million and industry has invested more than \$350 million in these projects, which could displace more than one billion litres of oil a year.

The Solar Water Heating Demonstration Program provides financial incentives to eligible homeowners to buy a solar water heating system. In 1981 more than 800 systems were installed across Canada, and in Phase II, which ran in 1982-83

in cooperation with Public Works Canada, more than 1000 new systems were installed at significantly reduced prices.

EMR headed an interdepartmental committee which reviewed federally sponsored solar activities and recommended alternative directions for federal solar policies and programs.

Under the federal-provincial Conservation and Renewable Energy Demonstration Agreements, which began in 1980, EMR has contributed \$31.8 million to 300 demonstrations. In 1982-83 EMR contributed \$14 million to 120 projects.

The Remote Community Demonstration Program was initiated in 1982-83 to provide financial assistance for alternative approaches to energy supply and conservation in remote and northern communities.

Petroleum Incentives Administration

The Petroleum Incentives Administration (PIA), established to administer the Petroleum Incentives Program (PIP) and the Canadian Ownership and Control Determination Program (COCD), began operations in June 1982. Previously, PIP and COCD operated on a provisional basis pending passage of enabling legislation and were under the administration of the Petroleum Monitoring Agency and the Petroleum Prices and Compensation Branch. PIA sought to make the programs fully operational quickly, and to be as responsive as possible to the needs of applicants.

PIP began with an initial appropriation of more than \$1.9 billion to cover eligible exploration and development expenses dating back to January 1981. The first incentives cheque, of \$8.8 million, was given to a Calgary-based, Canadian-controlled company for expenses incurred in drilling five wells in the Labrador offshore.

By March 31, 1983, PIP contributions and commitments equaled approximately \$1.8 billion. More than 90 per cent of the contributions were made to Canadian-controlled entities with substantial Canadian ownership, which had explored for oil and natural gas on Crown property, now known as the Canada Lands. An amendment to the PIP Regulations was passed to allow for monthly rather than quarterly processing of applications for eligible expenses incurred on the Canada Lands. A second amendment extended the Minister's authority to assign a Canadian temporary ownership rating and control status to certain applicants to the end of 1986.

The COCD Act was passed by Parliament in September and Regulations were announced in December. By March 31, 1983 this program had received more than 4300 applications, and had issued almost 2500 ownership and control certificates.

Petroleum Monitoring Agency

The Petroleum Monitoring Agency monitors and reports on the oil and gas industry. The agency publishes semiannual surveys based on data from more than 100 petroleum companies in Canada, including those earning at least 95 per cent of the industry's revenue.

These monitoring surveys and other agency reports provide information to private and public sector decision-makers on profitability, cash flow, sources of funds, capital expenditures, dividend payments, ownership and control, revenue sharing, research and development activities and international flows of funds.

The PMA's monitoring mandate was confirmed by the Energy Monitoring Act proclaimed in February 1983. The Act eliminated reporting requirements for smaller companies by raising the threshold required for inclusion in the PMA population from \$5 million to \$10 million in assets.

Canada Oil and Gas Lands Administration

The Canada Oil and Gas Lands Administration manages petroleum industry oil and gas exploration, production and development in the Canada Lands. COGLA reflects the jurisdiction of the Minister of Energy, Mines and Resources in the east coast, west coast offshore and Hudson Bay – Hudson Strait regions, and the jurisdiction of the Minister of Indian Affairs and Northern Development generally north of 60 degrees.

Off the east coast, 18 wildcat and three delineation wells were drilled. In addition, the industry logged more than 85 000 km to acquire seismic data and obtained seabed survey data at 16 potential drilling stations.

On the Scotian Shelf, Mobil Oil Canada, Ltd. completed a second delineation well, Venture B-43, at the Venture gas field. Exploratory drilling near Sable Island resulted in two discoveries by Mobil and one by Petro-Canada at Banquereau C-21. Two other wildcats were plugged and abandoned. Mobil's exploratory drilling on the Grand Banks resulted in an oil discovery at the Nautilus well, northeast of the Hibernia field.

At fiscal year end, drilling was continuing at five wildcats and one delineation well on the Scotian Shelf. On the Grand Banks, operations were temporarily suspended at one wildcat and one Hibernia delineation well because of ice cover at the well site.

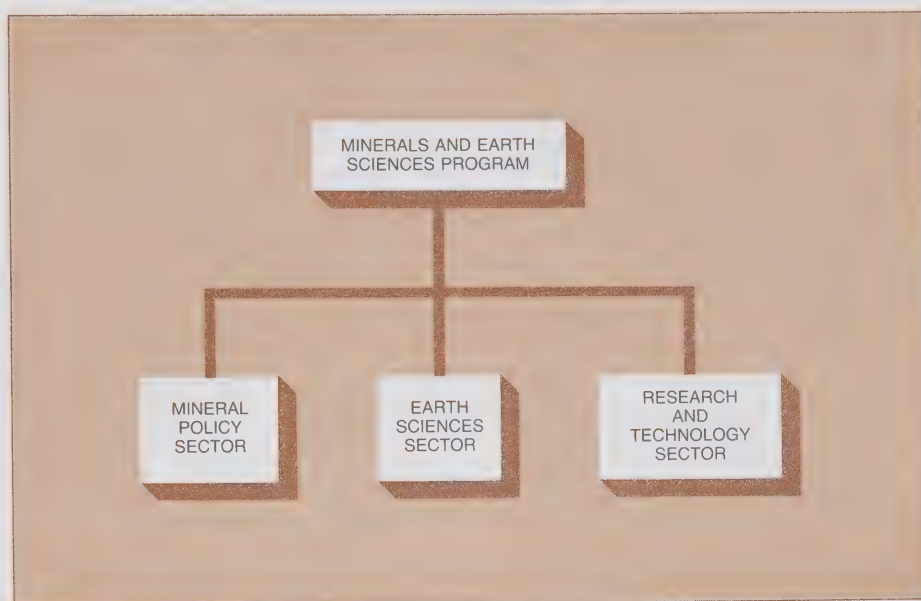
MINERALS AND EARTH SCIENCES PROGRAM

Mineral Policy Sector

The economic downturn created severe problems for the Canadian minerals industry during 1982-83. The Mineral Policy Sector reacted through assistance to mining communities, job creation programs, taxation incentives for mineral exploration, market studies and proposals for commodity strategies. Industry studies revealed that problems are related not only to business cycle fluctuations but also to structural changes in world markets, requiring increasing cooperation to enhance the Canadian industry's competitiveness and market position. The sector consulted provincial governments, mining companies and labour unions on a draft policy document *Mineral Policy: A Discussion Paper*.

MINERAL INDUSTRY DEVELOPMENTS

International demand for minerals continued to weaken during the first half of 1982-83, leading to production cutbacks, the brunt of which was borne by producers in capital-dominated economies such as Canada and the United States. More than three quarters of Canada's producing mines were temporarily closed and by July more than 60 000 mineral and metal sector workers had been laid off and an estimated 15 000 jobs permanently eliminated.



The sector, in cooperation with the Canadian Employment and Immigration Commission, sought to help mining employees and communities ride out the crisis. Amendments to the Unemployment Insurance Act were proposed to permit funding of job creation projects on mining property and on public lands. Projects contributing to the longer term competitiveness of the mining industry were also emphasized.

Toward the end of the year, mineral demand began to grow. To monitor industry trends and cycles and to improve liaison with the industry, the sector consulted with experts from outside the government. The Minister of State (Mines) authorized a National Mineral Outlook Conference held early in fiscal 1983-84. An intergovernmental group led by the Mineral Policy Sector evaluated incentives for junior mining companies.

INTERNATIONAL MINERALS

Discussions with industry on international mineral strategy continued. A revised EMR report, *Market Share and Market Access: The Canadian Mineral Industry in a Changing World Economy*, was produced in December 1982; and a working group was established with The Mining Association of Canada to analyze the economic, political, technical and institutional factors underlying market trends.

Canada supported Australia's proposal to establish an international nickel discussion group, and consulted with about 30 other nickel-producing or -consuming countries during the year.

The sector increased its involvement in the International Strategic Minerals Inventory Working Group, an informal body of officials from Canada, Australia, South Africa, the United

Kingdom, the United States and Germany. The ISMI will make data and analyses on major world deposits of selected commodities available to all participants.

MINERAL POLICY DEVELOPMENT

The sector reviewed possible alternatives for a regional mineral strategy for Canada, and possible alternative roles for EMR. It completed a background study on the Canadian and world iron ore industries and distributed it to provincial governments and the mining industry, and met to identify directions for the industry and appropriate actions for governments. Studies on potash and phosphate were completed and released to the public, and others were initiated to identify strategies for sulphur, chromium and asbestos.

Sector officials examined the nonferrous smelting industry in cooperation with other government departments and industry and labour representatives. This will lead to program suggestions for industry and will stimulate investment for new plant facilities while contributing to environmental protection. The sector participated in a working group investigating how the taxation of northern and isolated post allowances affects mining companies and workers in remote areas.

Earth Sciences Sector

Headquarters staff in the Earth Sciences Sector coordinated existing sector-wide programs and future plans, policies and administration, improved communications and administered the department's Research Agreements Program.

GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA

The Geological Survey of Canada (GSC) makes available comprehensive knowledge, technology and expertise on the geology of the Canadian landmass and offshore areas, including mineral and energy resources. The GSC studies conditions affecting land and seabed use to ensure their efficient development, and estimates the mineral and energy resource base of Canada to assist in developing national policies.

During 1982-83 faltering mineral and energy resources urgently needed rejuvenating. Geoscientific programs to estimate mineral resources exploitation were developed with provincial government agencies in Newfoundland, Nova Scotia and Manitoba and programs were planned with Quebec, Ontario and British Columbia. New research initiatives were developed stressing cooperation and collaboration among various institutions, agencies and scientific disciplines.

Achievements included: studying the deep structure of the continental crust through several cooperative programs in the Canadian Shield with the Earth Physics Branch, and through projects in the Atlantic offshore area with various U.S. and Canadian academic

institutions; and studying key geological structures with the Canadian Geoscience Council's Major Projects Committee through a multidisciplinary national project, Lithoprobe. A proposal was developed for a national exploration technology program at the initiative of the GSC's Resource Geophysics and Geochemistry Division. Studies on geological hazards and environmental constraints on development were expanded, particularly in the offshore areas; and the origin of mineral deposits was studied, spurred by the recent discoveries on the Juan de Fuca Ridge system off Vancouver Island.

Institute of Sedimentary and Petroleum Geology

The Institute of Sedimentary and Petroleum Geology provides the geological knowledge base for Canada's western and Arctic sedimentary basins and assesses hydrocarbons.

The ISPG's accomplishments during 1982-83 included: field studies on northern Ellesmere Island, completing geological reconnaissance of nine map areas; work in the northern Richardson Mountains and subsurface studies in the Mackenzie Delta, which defined an east to west change from terrestrial to shoreline to shelf sediments; analysis of two rock groups in the Sverdrup Basin of the Arctic Islands; and publication of four maps indicating the distribution of gas and oil pools in western Canada.

Cordilleran Geology Division

The division studies the geology of British Columbia and the Yukon Territory, and marine geology on the Pacific Continental Margin.

Chemical data gathered during the year suggest that the Mount Edziza volcanic complex in British Columbia may have geothermal energy potential. The division also demonstrated that conodont fossils are important to understanding the evolution of the Cordilleran region by identifying an unconformity in carbonate rocks of Prince Rupert, and structural repetitions in the rocks of the Cariboo Mountains in British Columbia.

Precambrian Geology Division

The division is responsible for geological information concerning the mineral-rich Canadian Shield.

Accomplishments during the year included: operation of a new solid source mass spectrometer to determine the age of rocks more accurately; linking geological, aeromagnetic and gravity data to unravel the history of the area between the Slave and Churchill structural provinces; and continuing a mapping program in the District of Keewatin, with the start of three projects near Baker Lake.

Atlantic Geoscience Centre

The Atlantic Geoscience Centre in Dartmouth, Nova Scotia conducts geological and geophysical studies of the Atlantic and Arctic offshore regions and the sedimentary basins of the Atlantic region.

Major discoveries at the Venture and Hibernia fields have renewed interest in the Scotian and east Newfoundland basins. Seismic data from industry are helping the GSC interpret the geological structure in these areas.

Geological constraints to offshore hydrocarbon development were evaluated during the year. The petroleum resources of Georges Bank were assessed to strengthen the Canadian position in establishing the Canada-U.S. Boundary in this important offshore area. An AGC study showed that an industry program to restore the dunes on Sable Island was effective.

Terrain Sciences Division

The division provides comprehensive geological information on the surficial materials, landscape processes and natural terrain hazards of the Canadian landmass.

Its major achievements in 1982-83 were: completing integrated terrain mapping on Victoria Island, to facilitate planning and information gathering on surficial deposits, ground ice and vegetation; and studying landslides in rock and soil in the Cordilleran region and valley areas prone to invasion by debris flows.

Economic Geology Division

The division studies the processes leading to the formation of mineral deposits. It integrates regional geological studies and studies on the formation of mineral deposits to determine the probable distribution and potential abundance of Canada's non-hydrocarbon mineral resources.

Accomplishments included: initiating a study of chromite, a strategic mineral, of which Canada has no commercial sources, in the Bird River sill in conjunction with the Manitoba Department of Energy and Mines; and assessing Canada's uranium resources additional to established ore reserves, and mineral resources in the Yukon and

at Bathurst Inlet in the Northwest Territories. The division studied gold deposits and conducted geochemical and geophysical surveys, and surficial and bedrock geological mapping in Nova Scotia; conducted geological and geochemical surveys in Newfoundland and Labrador; and studied gold deposits in Ontario and the Northwest Territories, tungsten-molybdenum-tin in New Brunswick, and uranium in the Northwest Territories, the Yukon and Saskatchewan.

Resource Geophysics and Geochemistry Division

This division develops and tests technologies for the acquisition and interpretation of geophysical and geochemical data. It demonstrates how the technologies apply to mineral exploration and to national and regional surveys of the Canadian landmass.

In January 1983 GSC was assigned the responsibility for airborne search operations should debris from the disintegrating Soviet satellite COSMOS 1402 fall anywhere in Canada, but the satellite did not break up over Canadian territory.

The division completed an aeromagnetic survey of the border between Quebec and Newfoundland-Labrador, fulfilling one of the terms of Newfoundland's entry into Confederation in 1949.

Other accomplishments included application of geophysical techniques in a successful snow water depth survey of the Lake Superior Basin, as part of an international program involving Environment Canada and the U.S. Corps of Engineers; compilation of radiation exposure levels in Canada from airborne survey data, which showed that Canada has one of the

lowest levels of natural radiation of all countries for which similar data are available; publication of a new magnetic map of the Canadian Arctic and seven magnetic anomaly maps at the 1:1 000 000 scale covering part of central Canada; and completion of a geochemical lake sediment and water survey in southern Ontario.

Geological Information Division

Public communication of the results of the GSC's scientific program is the responsibility of this division, which also operates Canada's largest earth science library.

During the year, 49 scientific reports, 52 geological maps and 85 geophysical maps were published. In addition, 58 622 maps, 37 148 reports and 119 666 indexes, brochures, posters and other items were distributed through Vancouver, Calgary and Ottawa sales offices.

Central Laboratories and Technical Services Division

This division provides analytical services and mineralogical expertise to other divisions of the GSC and conducts related research. During the year, two new minerals identified by the division, kiddcreekite and lapieite, were recognized by the International Mineralogical Association.

SURVEYS AND MAPPING BRANCH

The Surveys and Mapping Branch provides basic surveys and maps of Canada important to the exploration and development of Canada's resources. The branch provided scientific and technological advice to federal and provincial government agencies,

consulting services in surveys and mapping for international development programs through the Canadian International Development Agency (CIDA), and for federal-provincial programs. Because of recent developments in technology and changing expectations of users, the branch prepared a long-term strategic plan and continued work on a digital topographic data base and procedures for acquiring a raster scanning system.

Geodetic Survey

This division provides a national network of geodetic surveys fundamental to all other forms of surveying. This network ensures that surveys done in any part of the country are mutually consistent to a single fixed frame of reference and that they serve national interests. Internationally, the Geodetic Survey defines Canada's territorial limits in a global reference system. Satellites, inertial survey systems and lasers enable the Geodetic Survey to respond rapidly to requests for survey control in remote and previously inaccessible regions. Computerized data are stored in Ottawa and are available to the public.

Highlights of the division's achievements in 1982-83 included: beginning an investigation into a new application of inertial surveying for the measurement of gravity vectors in mountainous terrain; and measuring high precision trilateration networks, on Vancouver Island to monitor tectonic plate movement, and in New Brunswick to monitor structural deformation at a hydroelectric generating station.

Topographical Survey

Topographical maps portray the Canadian landmass in detail, showing relief elevations and such features as

lakes, roads and buildings and political and administrative boundaries.

The entire country has been mapped at the reconnaissance scale of 1:250 000 in 918 map sheets. At the larger scale of 1:50 000, to complete coverage of Canada, 12 922 maps will be needed. Almost three quarters of these maps have been published and the remainder should be out by 1994. Satellite imagery is being used to revise the 1:250 000 scale maps and to detect changes on the 1:50 000 scale maps.

Highlights for 1982-83 included: production of 354 first-edition maps and revision of 239 existing maps at the 1:50 000 scale, and revision of 57 maps at the 1:250 000 scale; conversion of 1138 of 1690 maps of Quebec into bilingual format; participation in the technical management of programs for federal-provincial flood damage reduction; and provision of technical advice and inspection services on surveying and mapping projects under the auspices of CIDA in Nigeria, Tanzania, Indonesia, Zimbabwe and Barbados.

Geographical Services

The directorate uses maps produced by the Topographical Survey to portray Canada's geography. Information on soil, climate, population, demography, energy, mining, transportation, communications and other subjects is gathered and compiled in *The National Atlas of Canada*.

The directorate produces aeronautical charts and related flight information for navigators and air traffic controllers. It also produces small-scale maps, including the International Map of the World at a scale of 1:1 000 000, and other maps from 1:2 000 000 to 1:20 000 000.

Highlights for 1982-83 included: printing map sheets for the fifth edition of *The National Atlas of Canada*, covering subjects such as territorial evolution, coal, the 32nd Parliament, as well as two general maps of Canada at scales of 1:7 500 000 and 1:5 000 000; and producing about 80 maps for government departments without map production capabilities, including 65 maps for the Office of the Chief Electoral Officer.

Legal Surveys

This division manages and regulates all surveys of the Canada Lands, including national parks, the Yukon and Northwest Territories, the offshore and 2300 Indian reserves. Legal Surveys updates descriptions of properties within the Canada Lands. In 1982-83 work continued on projects to safeguard the interests of holders of land rights and to supply information on the land management by providing necessary surveys, plans and maps.

Other highlights included: implementing a property mapping system for Indian Lands to form the base for a multipurpose land information system for planning, developing and managing Indian Lands; and publishing the third edition of *Surveying Offshore Canada Lands for Mineral Resource Development* in English.

International Boundary Commission (Canadian Section)

The International Boundary Commission is a bilateral treaty organization maintaining and regulating the land and water boundary between Canada and the United States.

Highlights for the year included: operations on the Quebec-New York, Quebec-Vermont boundaries to maintain the six-metre-wide vista from Hemmingford, Quebec, to Lake Champlain, and also through the Dundee Swamp westward from Dundee, Quebec; surveys along the St. Clair River, on the Ontario-Michigan boundary during which monuments referencing the boundary line through the river were replaced and surveys made to locate precisely all monuments along the banks; and vista and monument maintenance along the entire 1434 km of the British Columbia-Alaska boundary, the most rugged section of the International Boundary, including clearance of 34 km between White Pass and the Alsek River Valley.

Reproduction and Distribution Division

On a cost recovery basis, this division publishes data compiled by other Surveys and Mapping Branch divisions. Topographical and geographical maps, aeronautical charts, and air information publications are reproduced and sold by map and chart dealers across Canada. Custom-made reproductions of aerial photography and satellite imagery are produced on request.

The National Air Photo Library maintains a catalogued hard-copy collection of all aerial photography acquired by the Government of Canada. This collection is used by other government departments and facilities planners from industry and the public.

Highlights for 1982-83 included: responding to 104 847 requests for information and services by distributing more than 3.1 million items for a total revenue of \$3 042 747; completing

detailed studies to prepare for installation of an integrated computer system, expected to come on line in 1983-84, to automate order and subscription processing, distribution, inventory control, sales accounting and management reporting; and producing 558 175 airphoto reproductions in response to 6913 service requests, for a revenue of \$1 223 334.

The division printed 1:5 000 000 and 1:7 500 000 full-colour maps of Canada with shaded relief to replace the existing 1" to 64 mile and 1" to 100 mile maps; a set of three maps entitled "Canada Then and Now", depicting Canada's growth from 1867 to 1982; a series of 41 preliminary maps, derived from the 1981 census, for the Federal Electoral Boundaries Commission; and 8 716 504 copies of maps, charts and graphics, comprising 3419 titles.

POLAR CONTINENTAL SHELF PROJECT

The Polar Continental Shelf Project studies scientific problems unique to the Canadian Arctic and provides logistics support and advice to other scientific research groups working in the Arctic Islands and the Arctic Ocean. It maintains base camps at Tuktoyaktuk in the Mackenzie Delta and at Resolute on Cornwallis Island to coordinate fieldwork generally carried out between mid-February and late September each year.

The Glacier Physics Section, the PCSP's research arm, continued to study the paleoclimate and climatology of the Arctic Islands and the modeling of glacier flow and temperature, and completed a review of the ice sheet bedrock conditions for nuclear waste disposal in the Canadian Shield.

During the 1982 summer field season, PCSP supported 167 scientific research parties, providing aircraft, a radio network, equipment and base camp support. With the Canadian Forces, the PCSP provided major logistics support for the Canadian Expedition to Study the Alpha Ridge (CESAR '83) in the Arctic Ocean. Other fieldwork supported by the PCSP included locating six archeological sites from the 1845 Sir John Franklin expedition; 82 artifacts and the remains of several crewmen were found. A study on population range and distribution of polar bears on Baffin Island continued, to determine the impact of oil development on the bear population. New Doppler stations, used to position points of the earth by satellite, were established in the western Arctic Islands and the Mackenzie Delta. A glacial geomorphology study, which may confirm the extent of ice during the last glaciation and document the presence of a full glacial sea, continued on Greenland and northern Ellesmere Island.

EARTH PHYSICS BRANCH

The Earth Physics Branch provides geophysical knowledge on the framework, dynamic processes and hazards of the Canadian landmass and offshore, operates national networks of geophysical observatories and provides geophysical standards. It comprises five scientific services: seismology, geomagnetism, gravity, geothermics and geodynamics.

In 1982-83 the branch was involved in multidisciplinary studies, including

the management of nuclear fuel waste, the search for sources of geothermal energy and the geophysical delineation of Canada's offshore boundaries.

Major achievements included: completing a major seismic refraction survey across the Ottawa Valley Rift in cooperation with the Consortium for Crustal Reconnaissance Using Seismic Techniques; and occupying three of the original magnetic stations in the Far North to mark the centenary of the first International Polar Year.

Division of Seismology and Geomagnetism

The division operates several seismographic networks to monitor earthquake activity and determine seismic risk, and a network of recording geomagnetic stations across Canada to monitor variations in the earth's magnetic field. It conducts seismological and magnetic surveys on the structure and tectonics of the earth.

Highlights in 1982-83 included: determining the location of the 1982 New Brunswick earthquakes and their aftershocks; compiling a new seismic risk map for Canada, which will be used in the National Building Code; and participating in planning for Lithoprobe.

Division of Gravity, Geothermics and Geodynamics

The division conducts gravity surveys over the Canadian landmass and offshore areas, and maintains a network of gravity standards. It operates geodynamics observatories at Ottawa and Calgary and contributes data to international agencies on the earth's rotation, polar motion and earth tides.

Crustal stability is investigated by measuring changes in gravity, surface movements and groundwater level variations. Tectonic processes and the distribution and character of permafrost are examined and the geothermal energy potential of Canada is evaluated.

Highlights of 1982-83 included: publication of a complete set of 95 gravity anomaly manuscript maps at a scale of 1:1 000 000; establishment of 1500 gravity stations in the Cordillera, Newfoundland and the Arctic; and recording of 23 000 line-kilometres of surface meter profiling off the east and west coasts.

Pacific Geophysics Division

The division is in the Pacific Geoscience Centre at the Institute of Ocean Sciences near Sidney, B.C. It is responsible for west coast operations of all five geophysical services, in consultation with branch management in Ottawa. It operates the west coast seismological network, conducts multidisciplinary offshore geophysical cruises, analyzes and interprets seismic, geomagnetic, geothermal, gravity and geodynamic data obtained onshore and offshore, and estimates earthquake risk to industry.

Highlights of 1982-83 included: two major multidisciplinary cruises to aid interpretation of the tectonics and structure off the west coast; acquisition of shipborne gravity coverage over an area of 35 000 km² southwest of the Queen Charlotte Islands; completion of the new paleomagnetic laboratory for studies of the tectonic history of the region; and inauguration of planning for geophysical research in the International Boundary and offshore polymetallic sulphide projects.

Research and Technology Sector

CANADA CENTRE FOR MINERAL AND ENERGY TECHNOLOGY

The Canada Centre for Mineral and Energy Technology (CANMET) is the principal federal agency for research and development in mining, minerals, metals and fossil fuels technologies.

A Treasury Board review concluded that CANMET is a mature organization with strong scientific and professional capabilities. An evaluation of research and development trends was conducted by CANMET's scientific staff, followed by consultations with industry through the National Advisory Committee on Mining and Metallurgical Research, culminating in three state-of-the-art papers on mining, minerals and metals technology, to be made public in 1984.

The technology sectors include policy research and development, which supports federal mineral policies, standards and certification programs; protection technologies to improve health and safety, the environment and the safety of materials and structures; and productivity technologies to improve industrial productivity and competitiveness.

In early 1983, Cabinet approved the Short Term Assistance in Research and Technology Program (START), which provides for increased research and development assistance to the Canadian mineral industry. A two-year, \$5 million program, it will allow industry to use CANMET's special facilities and technological expertise. START will provide funds to sponsor contract

research and development, and provide selected capital items in CANMET to enhance the effectiveness of short-term programs. The cost of some CANMET services will be reduced and industry will be able to place staff in CANMET temporarily to work with scientists on industrial problems.

Minerals

CANMET continued to emphasize the development, evaluation and testing of technology for the mining, processing, utilization and conservation of Canada's non-energy minerals and metals.

More than 150 explosive materials were tested and evaluated for the Canadian Explosives Research Laboratory. Rock burst and ground control research continued in the Elliot Lake mines. A silica dust study in cooperation with other federal, provincial and university agencies was concluded in the Labrador West iron mines. The number of units of equipment and material certified for use in coal mines increased significantly. Research continued on the control and suppression of toxic emissions from diesel engines in underground mining operations. Studies in mineral conservation and resource assessment focused on industrial minerals, complex sulphide ores, the recovery of precious metals from waste materials and the industrial use of primary mineral wastes.

The Mine Evaluation Group completed two computerized systems to evaluate mineral deposits. Development of software packages for the foundry industry and advances in casting technologies for iron, aluminum and copper-based alloys, reduced the industry's costs.

Energy

Improving the supply, processing and use of Canada's coal, petroleum, natural gas and uranium were main concerns. The Coal Research Laboratory designed new pilot plant facilities at Devon, Alberta and the Hydrocarbon Processing Research Laboratory was established in January 1983 to develop processes to convert and separate fossil fuel materials. The Combustion and Carbonization Research Laboratory developed advanced high-efficiency gas furnaces and low-emission wood stoves, studied fuel savings available from energy-intensive industrial processes, and monitored the performance of three industrial wood-fired boilers. A new pilot-scale research boiler for low-grade pulverized coal was installed and commissioned.

The Synthetic Fuels Research Laboratory continued its applied research and development for the production of synthetic fuels from oil sands bitumen, heavy oil and coal. The pilot plant experimental program supported the CANMET hydrocracking demonstration plant, scheduled to start up in 1985.

EXPLOSIVES BRANCH

The Explosives Branch is responsible for safety in regulating the manufacture, distribution and transportation of explosives. No major accidents occurred in 1982-83. Ninety-two factories were licensed to manufacture explosives, 2141 magazines were licensed for storage and 724 permits were issued to vehicles for transportation. These were supported by more than 2000 inspections. Fireworks supervisor courses were conducted at centres across Canada, and 984 supervisors were qualified.

The Canadian Explosives Research Laboratory provides the Chief Inspector of Explosives with the technical experts required by statute and performs the necessary advisory and testing functions. It assesses the properties of explosive samples submitted for authorization testing and correlates the physical and chemical properties of explosives with the mechanisms of initiation.

CANADA CENTRE FOR REMOTE SENSING

The Canada Centre for Remote Sensing (CCRS) participated in the European Space Agency Earth Resources Satellite (ERS-1) Program, which was in the pre-design stage during 1982 and will launch a remote sensing satellite in 1987-88. The department is involved in the management and technical review of this program. Canadian industry participated in program and technology development contracts.

CCRS is planning for a Canadian remote sensing satellite, RADARSAT, and has completed the concept design and economic assessment. It has international agreements with the United States and the United Kingdom for collaboration in the program, is developing critical radar technology for the space and ground systems, and has conducted aircraft experiments to simulate satellite performance over ice, icebergs and land.

CCRS continued application development and technology transfer activities, concentrating on crop and forest monitoring, surficial geology mapping and the application of the microwave sensors to sea-ice classification. It reached an agreement with the Government of Manitoba to transfer remote sensing technology to provincial resource management agencies and made progress toward a similar agreement with the Council of Maritime Premiers.

OFFICE OF ENERGY RESEARCH AND DEVELOPMENT

The Office of Energy Research and Development coordinates the federal energy research and development program. It acts as Secretariat to the Interdepartmental Panel on Energy Research and Development and is the primary research and development contact with the Ministry of State for Economic and Regional Development and the Treasury Board Secretariat.

Recent Canadian energy policies have provided for expanding federal energy research and development, which is expected to reach approximately \$105 million in 1983-84, bringing resources under review of the Interdepartmental Panel to about \$154 million.

The program emphasizes projects which help to achieve and sustain domestic energy self-sufficiency, increasing the need for more research and development of alternative liquid fuels, energy conservation and new energy sources. The *National Energy Program – Update 1982* emphasized the need to develop oil and gas resources

offshore in the Canada Lands. Many of the new resources for 1983-84 will be devoted to technical problems associated with these developments.

Canada participated in research and development programs under the umbrella of the International Energy Agency, a group of major oil-importing countries. Liaison and coordination with provincial and university research and development programs continued, through participation on governing committees for the Alberta/Canada Energy Resources Research Fund and the Strategic Grants of the Natural Sciences and Engineering Research Council.

ADMINISTRATION PROGRAM

Personnel and Management Practices Sector

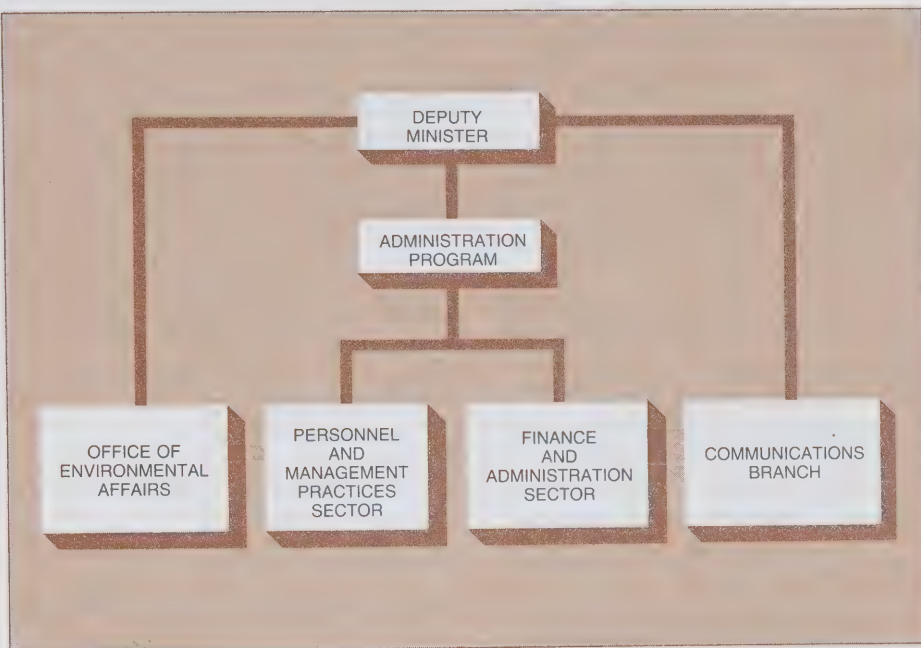
PERSONNEL BRANCH

Energy, Mines and Resources, in consultation with central agencies, is developing long-range plans to meet its future requirements for scientific and professional personnel, in a market where specialized skills are in great demand. Well qualified petroleum engineers and geologists are difficult to recruit and the recruitment of research scientists will become acute over the next several years. Many departmental specialists will be reaching retirement age within the next decade.

OFFICE OF EQUAL OPPORTUNITIES

The Office of Equal Opportunities develops, promotes, monitors and modifies programs, policies and practices to ensure equal employment opportunities and career development for women, natives and disabled persons.

During 1982-83 the office sponsored the Handicapped Awareness Week and the Native Awareness Session. In the Women's Initiative Network Program 15 of 17 trainees succeeded in officer level competitions. A Voluntary Identification Survey was conducted in July 1982. Other initiatives included a new policy regarding women on selection boards, the establishment of a



Resource Information Centre and the inclusion of an equal opportunities statement on all competition posters. New inventories were established to receive the curriculum vitae of women, natives and disabled people.

COORDINATION AND PRIORITIES BRANCH

The branch is engaged in improving the corporate planning program, analyzing operational plans and providing advice and information to senior departmental managers.

The branch coordinated the activities of the Management and Control Project, produced the Strategic Overview, and guided the A-Base Expenditure Review of the Minerals and Earth Sciences Program to conclusion.

INTERNAL AUDIT BRANCH

The branch conducts an audit program covering all departmental operations. The development of audit methodology was emphasized with particular focus on management audit. Audits this year were conducted on responsibility centres such as the Communications Branch and EMR Classification Operations. Systems audits were conducted of the Petroleum Incentives Program, the Propane Vehicle Grant Program and the Gas and Electrical Conversion Assistance Program. With the Auditor General's Office, an audit of the acquisition of goods and services and an audit of electronic data processing operations in the Minerals and Earth Sciences Program were carried out.

PROGRAM EVALUATION BRANCH

The branch examines the relevance and effectiveness of program objectives. In 1982-83 it completed a program evaluation of the Geological Survey of Canada and approved an implementation plan complying with the recommendations.

Other areas of program evaluation nearing completion included mineral development activity, the Canadian Home Insulation Program and remote sensing activity. Evaluation frameworks were established for the Canada Oil Substitution Program and the Forest Industry Renewable Energy Program.

Finance and Administration Sector

ADMINISTRATIVE SERVICES BRANCH

With the Department of Communications, EMR will initiate a project in office automation to focus on improving administration and dissemination of administrative policies and manuals.

In 1982-83 Technical Field Support Services played a key role in the provision of materials needed by CESAR '83 personnel. The branch began planning to bring all local EMR offices under one roof in five major urban centres and the transfer of the Petroleum Incentives Administration to Hull, Quebec. A Government Telecommunications Agency study was conducted on telecommunications administration, the recommendations of which will result in savings.

FINANCIAL MANAGEMENT BRANCH

In 1982-83 the department made expenditures of \$5400 million for the Energy Program, \$224.7 million for the Minerals and Earth Sciences Program and \$23.8 million for the Administration Program. Offsetting revenue totaled \$3064 million, including levies of \$3059 million collected under the Energy Administration Act. The department's total net expenditures were \$2598 million.

The branch reviewed the Management, Accounting and Recording System in three pilot branches and developed modifications to incorporate commitment information and to integrate the system more closely with cash accounting for appropriations. Computer programming is proceeding, and will be department-wide in 1983-84.

COMPUTER SCIENCE CENTRE

During 1982-83 the workload on the Cyber 730 system installed in 1981-82 continued to grow. Interactive sessions and batch jobs increased by 18 and 11 per cent, respectively, during the year. The additional workload was processed at 1.5 per cent less cost to the department than in the previous year. The workload increase, however, resulted in saturation of the existing system. Plans have been made to augment the centre's computing capacity.

Communications Branch

The branch provides support for major departmental programs and initiatives. In 1982-83 this included assistance to the inauguration of the Canada Oil and Gas Lands Administration and Petroleum Incentives Administration, and related energy matters such as the Distribution Systems Expansion Program; and the management of communications activities for the Canadian Expedition to Study the Alpha Ridge, resulting in considerable coverage by major Canadian and international media.

Energy, Mines and Resources regional offices remain the focus of public relations activities across Canada by responding to public inquiries. In 1982-83 advertising initiatives were launched for the government's energy-saving programs and for the Minerals and Earth Sciences Program. In response to a national campaign on potential careers in the earth sciences, more than 10 000 information requests were received.

The department participated in 88 national, provincial, regional and local exhibitions. Enercentre kiosks were set up in 318 shopping centres across Canada, from which 780 000 pieces of departmental literature were distributed. In addition, the branch responded to almost 20 000 written and phone requests for information.

The department's scientific quarterly *GEOS* again won awards for design, articles and journalistic excellence and increased its press run by about 50 per cent. A new employee newspaper *Entre nous* was launched in March with a circulation of 5500.

Office of Environmental Affairs

The department has responsibilities in areas that fall under the general heading of environmental affairs. It participates in the federal Environmental Assessment and Review Process by screening departmental initiatives and by providing earth sciences expertise in all EARP reviews.

The department supports research and development on the environmental and public health implications of Canada's energy policies, such as the introduction of new liquid fuels into the marketplace, hydrocarbon development and increased uses of coal.

Energy, Mines and Resources is involved in the development of broad environmental policies affecting energy and mineral strategies on such matters as acid rain, lead in gasoline and nuclear power development.

Crown Corporations and Agencies

Crown Corporations

Atomic Energy Control Board
Atomic Energy of Canada Limited
Petro-Canada Limited and its subsidiary
Canertech
Petro-Canada International
Uranium Canada Limited

Agencies

Board of Examiners for Dominion Land
Surveys
Canadian Permanent Committee on
Geographical Names
Energy Supplies Allocation Board
National Energy Board
Petroleum Compensation Board
Petroleum Monitoring Agency

FINANCIAL SUMMARY

	Operating Expenditures	Capital Expenditures	Grants and Contributions and Transfer Payments	Total
(thousands of dollars)				
Administration Program				
Corporate Management	6 950	100	72	7 122
Common Services	14 549	242		14 791
Employee Benefit Plans	1 881			1 881
	<u>23 380</u>	<u>342</u>	<u>72</u>	<u>23 794</u>
Less: Revenues for Computer Services	4 977			4 977
TOTAL COSTS OF PROGRAM	<u>18 403</u>	<u>342</u>	<u>72</u>	<u>18 817</u>
Energy Program				
Energy Policy	14 348	97	178	14 623
Petroleum sources:				
supply, demand and substitution	5 319	34	44 625	49 978
Non-Petroleum sources:				
supply, demand and substitution	17 335	100	188 206	205 641
Energy Conservation	34 962	399	256 629	291 990
Energy Research and Development	2 589	16		2 605
Management of Federal Interests in Non-renewable Resources	3 255	121		3 376
Pricing and Compensation including the Petroleum Compensation Board	8 159	167	4 403 468	4 411 794
Petroleum Monitoring Agency	8 332	160		8 492
Emergency Planning including Energy Supplies Allocation Board	1 485	14		1 499
Energy Public Information	9 859	21		9 880
Employee Benefit Plans	6 001			6 001
Petroleum Compensation Revolving Fund			408 585	408 585
	<u>111 644</u>	<u>1 129</u>	<u>5 301 691</u>	<u>5 414 464</u>
Less: Receipt of levies pursuant to Section 65 of the Petroleum Administration Act			3 059 186	3 059 186
TOTAL COSTS OF PROGRAM	<u>111 644</u>	<u>1 129</u>	<u>2 242 505</u>	<u>2 355 278</u>
Minerals and Earth Sciences Program				
Mineral Development	8 049	7	280	8 336
Administration of the Canada Explosives Act	1 443	61		1 504
Minerals Technology	15 423	1 526	46	16 995
Energy Technology	28 011	7 369	450	35 830
Geological Surveys	44 093	2 419	43	46 555
Earth Physics	11 750	742	27	12 519
Polar Continental Shelf	5 608	30		5 638
Remote Sensing	15 518	13 377	2 300	31 195
Surveys and Mapping	42 618	1 840	67	44 525
Minerals and Earth Sciences Public Information	2 328			2 328
Program Management Support	3 482	251	1 398	5 131
Employee Benefit Plans	14 162			14 162
TOTAL COSTS OF PROGRAM	<u>192 485</u>	<u>27 622</u>	<u>4 611</u>	<u>224 718</u>
TOTAL EXPENDITURES FOR THE DEPARTMENT	<u>322 532</u>	<u>29 093</u>	<u>2 247 188</u>	<u>2 598 813</u>

REGIONAL INFORMATION OFFICES

Yukon

2078 Second Avenue
Whitehorse, Yukon
Y1A 1B1
(403) 668-2828

Northwest Territories

Precambrian Building
4922 – 52nd Street
P.O. Box 68
Yellowknife, N.W.T.
X1A 2N1
(403) 920-8483

British Columbia

Marlborough Mall
5021 Kingsway, 3rd Floor
Burnaby, British Columbia
V5H 2E5
(604) 524-7222

Alberta

220 4th Avenue Southeast
Room 355
P.O. Box 2918 Station "M"
Calgary, Alberta
T2P 3M2
(403) 231-4488

Saskatchewan

S.J. Cohen Building
7th Floor
119 – 4th Avenue South
Saskatoon, Saskatchewan
S7K 5X2
(306) 665-4519

Manitoba

112 Osborne Street South
Winnipeg, Manitoba
R3L 1Y5
(204) 949-4266

Ontario

55 St. Clair Avenue East
6th Floor
Toronto, Ontario
M4T 1M2
(416) 966-5814 or 966-5679

Quebec

605 Dorchester Blvd. West
Ground Floor
Montreal, Quebec
H3B 1P4
(514) 283-5644

New Brunswick

835 Champlain Street
Dieppe, New Brunswick
E1A 1P6
(506) 388-6070

Nova Scotia

Bank of Montreal Tower
5th Floor
5151 George Street
Halifax, Nova Scotia
B3J 1M5
(902) 426-2167

Prince Edward Island

Waterfront Shopping Centre
98 Water Street
P.O. Box 2249
Summerside, P.E.I.
C1N 4M1
(902) 436-7283

Newfoundland

140 Water Street
5th Floor – Suite 501
St. John's, Newfoundland
A1C 6H6
(709) 772-4213

Yukon	2078, 2 ^e Avenue WHITEHORSE (Yukon)
	Y1A 1B1
	(403) 668-2828
Territoires du Nord-Ouest	Immeuble Precambrian 4922, 52 ^e Rue C.P. 68 YELLOWKNIFE (T.N.-O.)
	X1A 2N1
	(403) 920-8483
Colombie-Britannique	Mall Marlborough 5021, Kingway, 3 ^e étage BURNABY (C.-B.) V5H 2E5 (604) 524-7222
Alberta	220, 4 ^e Avenue Sud-Est Pièce 355 C.P. 2918, Succursale «M» CALGARY (Alb.) T2P 3M2 (403) 231-4488
Saskatchewan	Immeuble S.J. Cohen 7 ^e étage 119, 4 ^e Avenue Sud SASKATOON (Sask.) S7K 5X2 (306) 665-4519
Manitoba	112, rue Osborne Sud WINNIPEG (Man.) R3L 1Y5 (204) 949-4266
Ontario	55, avenue St-Clair Est 6 ^e étage TORONTO (Ont.) M4T 1M2 (416) 966-5814 ou 966-5679
Québec	605, boul. Dorchester Ouest Rez-de-chaussée MONTREAL (QC) H3B 1P4 (514) 283-5644
Nouveau-Brunswick	835, rue Champlain DIEPPE (N.-B.) E1A 1P6 (506) 388-6070
Nouvelle-Ecosse	Tour de la Banque de Montréal 5 ^e étage 5151, rue George HALIFAX (N.-E.) B3J 1M5 (902) 426-2167
Ile-du-Prince-Édouard	Centre commercial Waterfront 98, rue Water C.P. 2249 SUMMERSIDE (Î.-P.-E.) C1N 4M1 (902) 436-7283
Terre-Neuve	140, rue Water 5 ^e étage, pièce 501 ST-JEAN (T.-N.) A1C 6H6 (709) 772-4213

	Subventions, contributions et paiements de transfert	Dépenses en capital	Frais d'exploitation	Total
Programme d'administration				
Gestion générale	7 122	100	6 950	14 172
Services courants	14 791	242	14 549	29 582
Régimes d'avantages sociaux des employés	1 881		1 881	3 762
Moins: Recettes des services d'informatique	4 977	342	18 403	23 722
COÛT TOTAL DU PROGRAMME	23 794	342	23 380	48 516
	72			72
	18 817			18 889
Programme de l'énergie				
Politique énergétique	14 623	97	14 348	29 068
Sources pétrolières:				
offre, demande et remplacement	49 978	34	5 319	55 331
Sources non pétrolières:				
offre, demande et remplacement	205 641	100	17 335	223 076
Economies d'énergie	291 990	399	34 962	327 351
Recherche et développement énergétiques	2 605	16	2 589	5 210
Gestion des intérêts fédéraux dans les ressources non renouvelables	3 376	121	3 255	6 752
Tarifification et indemnisation, y compris l'Office des indemnités pétrolières	4 411 794	167	8 159	4 420 110
Agence de surveillance du secteur pétrolier	8 492	160	8 332	16 984
Planification d'urgence, y compris l'Office de réparation des approvisionnements d'énergie	1 499	14	1 485	2 998
Information publique, Énergie	9 880	21	9 859	19 760
Régimes d'avantages sociaux des employés	6 001		6 001	12 002
Fonds renouvelable d'indemnisation pétrolière	408 585			408 585
Moins: Perception de droits conformément à l'article 65 de la Loi sur l'administration du pétrole	5 414 464	1 129	111 644	5 527 237
COÛT TOTAL DU PROGRAMME	3 059 186	1 129	111 644	3 171 959
	2 242 505			2 242 505
	3 059 186			3 059 186
Programme des minéraux et des sciences de la Terre				
Mise en valeur des minéraux	280	7	8 049	8 336
Application de la Loi sur les explosifs au Canada		61	1 443	1 504
Technologie des minéraux	46	1 526	15 423	16 995
Technologie de l'énergie	450	7 369	28 011	35 830
Commission géologique	43	2 419	44 093	46 555
Physique du globe	27	742	11 750	12 519
Etude du plateau continental polaire		30	5 608	5 638
Télédétection	2 300	13 377	15 518	31 195
Levés et cartographie	67	1 840	42 618	44 525
Information publique, Minéraux et sciences de la Terre			2 328	2 328
Soutien à la gestion du Programme	1 398	251	3 482	5 131
Régimes d'avantages sociaux des employés			14 162	14 162
COÛT TOTAL DU PROGRAMME	4 611	27 622	192 485	224 718
	2 247 188		322 532	2 569 720
	2 247 188	29 093		2 598 813
DÉPENSES TOTALES DU MINISTÈRE				

Bureau des affaires environnementales

Le mandat du Ministère comprend certaines attributions dans des domaines regroupés sous le titre d'affaires environnementales. Énergie, Mines et Ressources Canada participe au Processus fédéral d'évaluation et d'examen en matière d'environnement en examinant les initiatives du Ministère du point de vue de l'environnement et en fournissant les compétences géoscientifiques requises pour tous les examens effectués dans le cadre de ce processus.

Le Ministère appuie la recherche et le développement portant sur les effets des politiques énergétiques du Canada sur l'environnement et la santé publique. On peut citer à cet égard l'arrivée de nouveaux combustibles liquides sur le marché, la mise en valeur des hydrocarbures et l'utilisation accrue du charbon.

Énergie, Mines et Ressources est engagé dans l'élaboration de grandes politiques environnementales ayant un effet sur les stratégies énergétiques et minérales, par exemple en ce qui a trait aux pluies acides, au plomb dans l'essence et à l'exploitation de l'énergie nucléaire.

Sociétés d'État et organismes

Sociétés d'État

Commission de contrôle de l'énergie

atomique

L'Énergie Atomique du Canada,

Limitée

Petro-Canada Limitée et sa filiale,

Canertech

Corporation Petro-Canada pour

l'assistance internationale

Uranium Canada, Ltée

Organismes

Commission d'examineurs des

arpenteurs du Canada

Comité canadien permanent des noms

géographiques

Office de répartition des approvisionne-

ments d'énergie

Office national de l'énergie

Office des indemnités pétrolières

Agence de surveillance du secteur

pétrolier

Secteur des finances et de l'administration

de mise en œuvre conforme aux recommandations formulées. Certaines évaluations de programmes d'administration. D'autre part, les dollars de droits perçus en vertu de la Loi sur l'administration de l'énergie. Les dépenses nettes engagées par le Ministère se chiffrent ainsi à 2 598 millions de dollars.

La Direction a réexaminé le Système de comptabilité et rapport de gestion dans trois directions; elle y a apporté des modifications afin de rassembler l'information sur les engagements budgétaires et d'intégrer plus intimement le système à la comptabilité de caisse pour les crédits. La programmation sur ordinateur est en cours et s'appliquera à l'ensemble du Ministère en 1983-1984.

DIRECTION DES SERVICES ADMINISTRATIFS

De concert avec le ministère des Communications, EMR entreprendra un projet de bureautique visant surtout à améliorer l'administration et la diffusion de directives et de manuels administratifs.

En 1982-1983, les Services de soutien technique sur le terrain ont joué un rôle clé en fournissant l'équipement voulu au personnel de CESAR 83. La Direction a commencé à planifier le regroupement, sous un seul toit, de tous les bureaux d'EMR situés dans une même région dans cinq grands centres urbains, ainsi que le déménagement de l'Administration des mesures d'encouragement du secteur pétrolier à Hull (Québec). L'Agence des télécommunications gouvernementales a effectué une étude sur l'administration des télécommunications; les recommandations de cette étude permettront de réaliser des économies.

DIRECTION DE LA GESTION FINANCIÈRE

En 1982-1983, le Ministère a effectué des dépenses de 5 400 millions de dollars pour le Programme de l'énergie, de 224,7 millions de dollars pour le Programme des minéraux et des sciences de la Terre et de 23,8 millions

Direction des communications

En 1982-1983, la charge de travail du Cyber 730, mis en place en 1981-1982, a continué de croître. Les sessions en mode interactif et le traitement par lot ont augmenté respectivement de 18 et de 11 % durant l'année. La charge de travail supplémentaire a été traitée à un coût inférieur de 1,5 % par rapport à l'année précédente. Toutefois, cette augmentation de la charge a saturé le système existant. On a dressé des plans visant à augmenter la puissance de traitement du Centre.

CENTRE D'INFORMATIQUE

Cette Direction collabore aux principaux programmes et aux grandes initiatives du Ministère. En 1982-1983, elle a entre autres contribué à l'inauguration de l'Administration du pétrole et du gaz des Terres du Canada et de l'Administration des mesures d'encouragement du secteur pétrolier, de même qu'à des dossiers connexes en matière d'énergie tels que le Programme d'expansion des réseaux de distribution.

Elle a aussi assumé la gestion des communications relatives à l'Expédition canadienne d'étude de la dorsale Alpha; il s'est ensuivi une couverture journalistique considérable par les principaux médias canadiens et internationaux.

Les bureaux régionaux d'Énergie, Mines et Ressources Canada demeurent les principaux centres de relations publiques dans tout le pays, surtout à cause des nombreuses demandes de renseignements qui leur proviennent du grand public. En 1982-1983, on a entrepris des initiatives publicitaires ayant trait aux programmes d'économies d'énergie du gouvernement et au Programme des minéraux et des sciences de la Terre. Une campagne nationale de publicité traitant des possibilités de carrière dans les sciences de la Terre a donné lieu à plus de 10 000 demandes de renseignements.

Le Ministère a pris part à 88 expositions nationales, provinciales, régionales et communautaires. On a installé des kiosques Enercentre dans 318 centres commerciaux répartis dans tout le Canada, ce qui a permis de distribuer 780 000 publications du Ministère. De plus, la Direction a répondu à près de 20 000 lettres et demandes de renseignements par téléphone.

La revue scientifique trimestrielle *GEOS*, publiée par le Ministère, a encore une fois remporté des prix pour sa conception, ses articles et son excellence journalistique; quant à son tirage, il a augmenté d'environ 50 %. Un nouveau journal interne, intitulé *Entre nous*, a été lancé en mars; son tirage s'élève à 5 500 exemplaires.

PROGRAMME D'ADMINIS- TRATION Secteur du personnel et des pratiques de gestion

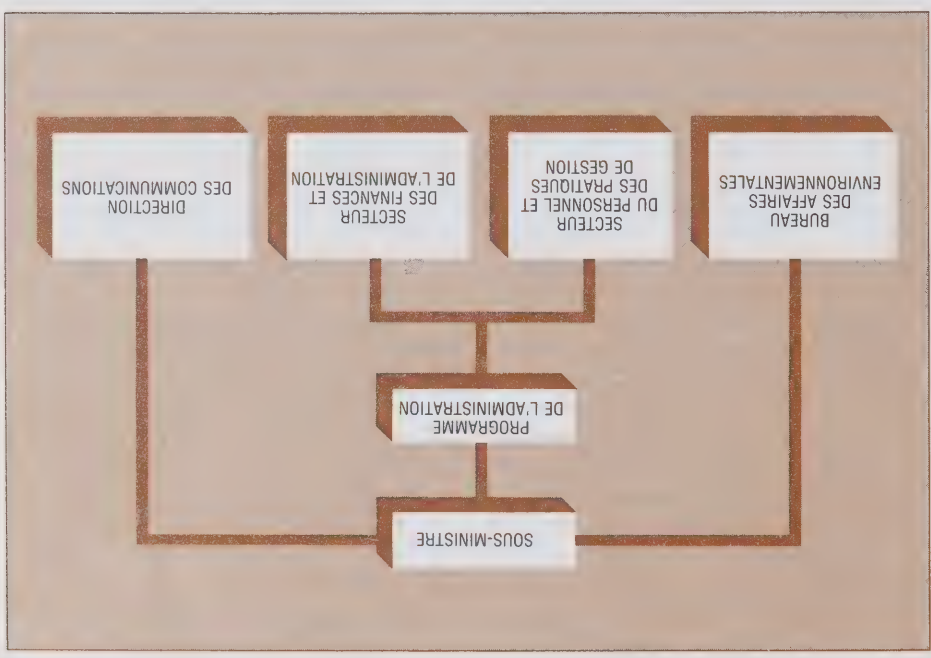
DIRECTION DU PERSONNEL

De concert avec les organismes centraux, Énergie, Mines et Ressources Canada met au point des plans à long terme appelés à répondre à ses besoins futurs d'employés scientifiques et professionnels sur un marché où les compétences spécialisées sont en grande demande. Il est difficile de recruter des ingénieurs et géologues qualifiés, et quant au problème du recrutement des chercheurs scientifiques, il prendra un caractère aigu au cours des prochaines années. Plusieurs spécialistes du Ministère atteindront en effet l'âge de la retraite au cours de la prochaine décennie.

BUREAU D'ÉGALITÉ D'ACCÈS À L'EMPLOI

Le Bureau d'égalité d'accès à l'emploi est responsable de l'élaboration, de la promotion, du suivi et de la modification des programmes, politiques et pratiques destinés à assurer des chances égales d'emploi et de perfectionnement aux femmes, aux autochtones et aux personnes handicapées.

En 1982-1983, le Bureau a parrainé la Semaine de sensibilisation aux personnes handicapées et a tenu une journée de sensibilisation aux employés autochtones. Dans le cadre du Programme d'initiatives prises par les femmes, 15 des 17 stagiaires ont réussi des concours conduisant à des postes d'agents. Une Étude de l'identification volontaire des handicapés a été effectuée en juillet 1982. On compte parmi les autres initiatives: une nouvelle politique relative à la représentation des femmes



l'élaboration d'une méthode de vérification, l'accent portant sur la vérification de la gestion. Les vérifications effectuées en 1982-1983 ont porté sur des centres de responsabilité comme la Direction des communications et les Opérations de classification d'EMR. On a effectué des vérifications de systèmes pour le Programme d'encouragement du secteur pétrolier, le Programme de subventions pour les véhicules au propane et le Programme d'aide à la conversion au gaz et à l'électricité. Conjointement avec le Bureau du Vérificateur général, la Direction a effectué une vérification de l'acquisition de biens et services et une vérification des opérations de traitement électronique des données au Programme des minéraux et des sciences de la Terre.

DIRECTION DE L'ÉVALUATION DES PROGRAMMES

Cette Direction examine la pertinence et l'efficacité des objectifs des programmes. En 1982-1983, elle a terminé une évaluation de programme de la Commission géologique du Canada et elle a approuvé un plan

au sein des comités de sélection, un centre d'information sur les ressources et l'introduction d'un énoncé d'égalité d'accès à l'emploi dans tous les avis de concours. On a en outre dressé de nouveaux inventaires de ressources contenant les curriculum vitae de femmes, d'autochtones et de personnes handicapées.

DIRECTION DES PRIORITÉS ET DE LA COORDINATION

Cette Direction a pour fonction d'améliorer le programme de planification générale, d'analyser les plans opérationnels et d'offrir conseils et information aux cadres supérieurs du Ministère.

La Direction a coordonné les activités du Projet de gestion et de contrôle, a produit l'Aperçu stratégique et a guidé le Programme des minéraux et des sciences de la Terre dans son examen des dépenses de base A.

DIRECTION DES VÉRIFICATIONS INTERNES

Cette Direction voit à la vérification de toutes les opérations du Ministère. Pendant l'année, on s'est concentré sur

bitume des sables pétrolières, du pétrole lourd et du charbon. Le programme expérimental d'usine pilote a secondé l'usine de démonstration d'hydrocraquage de CANMET, qui devrait être en service en 1985.

DIRECTION DES EXPLOSIFS

La Direction des explosifs doit veiller à la sûreté des explosifs en réglementant leur fabrication, leur distribution et leur transport. Aucun accident important ne s'est produit en 1982-1983.

Quatre-vingt-douze usines ont obtenu l'autorisation de fabriquer des explosifs; on a autorisé le stockage d'explosifs dans 2 141 magasins; et l'on a délivré 724 permis destinés à des véhicules transportant des explosifs. Ces divers permis ont nécessité plus de 2 000 inspections. On a donné, en divers endroits au Canada, des cours de pyrotechnie à l'intention des artificiers-surveillants; 984 d'entre eux ont été accrédités.

Le Laboratoire canadien de recherche sur les explosifs fournit à l'inspecteur en chef des explosifs les services d'experts techniques requis par la loi et assume les fonctions nécessaires de consultation et de mise à l'essai. Le Laboratoire évalue les propriétés d'échantillons d'explosifs soumis pour mise à l'essai et autorisation et établit des corrélations entre les propriétés physiques et les chimiques des explosifs et les mécanismes qui les déclenchent.

CENTRE CANADIEN DE TÉLÉDÉTECTION

Le Centre canadien de télédétection (CCT) a participé au programme de satellites d'observation des ressources de la Terre (ERS-1) réalisé par l'Agence spatiale européenne. Ce programme, qui en était à l'étape de la préconception en 1982, permettra de lancer un satellite de télédétection en 1987-1988. Le Ministère est engagé dans la gestion et l'étude technique de ce programme. L'industrie canadienne a obtenu des contrats de développement de la technologie et d'élaboration du programme.

Le CCT envisage la construction d'un

satellite canadien de télédétection, RADARSAT, et a terminé l'étape de la conception et de l'évaluation des coûts. Le Centre a déjà conclu des accords internationaux avec les États-Unis et le Royaume-Uni en vue d'encourager leur collaboration à ce programme. Il s'applique de plus à mettre au point des techniques de grande précision utilisant un radar. Elles peuvent être appliquées par des systèmes utilisés tant dans l'espace qu'au sol. Il a également effectué des expériences à bord d'avions destinées à simuler le rendement des satellites au-dessus des glaces, des icebergs et du continent.

Le CCT a poursuivi ses activités de mise au point d'applications et de transfert de la technologie, concentrant ses efforts sur la surveillance des cultures et des forêts, la cartographie de la géologie superficielle et l'application des capteurs à hyperfréquences dans la classification des glaces de mer. Il a négocié une entente avec le gouvernement du Manitoba en vue de transférer la technologie de la télédétection aux organismes provinciaux de gestion des ressources. Enfin, il se prépare à en signer une autre du genre avec le Conseil des premiers ministres des Provinces maritimes.

BUREAU DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT ÉNERGÉTIQUES

Le Bureau de recherche et développement énergétiques coordonne le programme de recherche et de développement énergétiques du gouvernement fédéral. Il assume également les fonctions de secrétariat du Comité interministériel de la recherche et du développement énergétiques et il agit à titre d'agent principal de liaison en matière de recherche et de développement avec le ministère d'État à l'Expansion économique et régionale et avec le Secrétariat du Conseil du Trésor.

De récentes politiques énergétiques canadiennes prévoient l'accroissement de la recherche et du développement en matière d'énergie au niveau fédéral; la valeur de cette R-D énergétique fédérale devrait s'élever à environ 105 millions de dollars en 1983-1984, ce qui porterait à 154 millions de dollars les ressources soumise à l'examen du Comité interministériel.

Le programme met l'accent sur des projets qui aideront à réaliser et à maintenir l'autosuffisance canadienne en matière d'énergie. D'où la nécessité de recourir davantage à la recherche et au développement dans les domaines des combustibles liquides de rechange, de l'économie d'énergie et des nouvelles sources d'énergie. La *Mise à jour 1982 du Programme énergétique national* insistait sur le besoin de mettre en valeur le pétrole et le gaz dans les régions offshore des Terres du Canada. Bon nombre des fonds consacrés à la R-D en 1983-1984 seront affectés à la recherche de solutions aux problèmes techniques que soulève cette mise en valeur.

Le Canada a participé à des programmes de recherche et de développement sous les auspices de l'Agence internationale de l'énergie, qui regroupe des pays qui sont d'importants importateurs de pétrole. D'autre part, le gouvernement du Canada maintient sa liaison et sa coordination avec les programmes de recherche et de développement des gouvernements provinciaux et des universités, par sa participation au comité directeur du Fonds alberto-canadien de recherches sur les ressources énergétiques et à celui des subventions stratégiques du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie.

Secteur de la recherche et de la technologie

CENTRE CANADIEN
DE LA TECHNOLOGIE
DES MINÉRAUX ET
DE L'ÉNERGIE

Le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET) est le principal organisme fédéral de recherche et de développement en matière de technologie d'extraction minière, de minéraux, de métaux et de combustibles fossiles. Une étude effectuée par le Conseil du Trésor a conclu que CANMET est un organisme bien établi s'appuyant sur de solides compétences scientifiques et professionnelles. Le personnel scientifique de CANMET a fait une évaluation des tendances en matière de recherche et de développement. Des consultations ont suivi avec l'industrie, par l'intermédiaire du Comité consultatif national sur la recherche minière et métallurgique; elles ont abouti à la rédaction de trois documents sur l'état de la technologie en matière d'extraction minière, de minéraux et de métaux, documents qui seront rendus publics en 1984.

Les secteurs technologiques comprennent: la recherche et le développement destinés à appuyer les politiques, normes et programmes d'homologation d'orientation de la politique du gouvernement canadien dans le domaine minéral; les technologies de protection destinées à améliorer la santé et la sécurité, l'environnement et la sûreté des matériaux et des structures; et les technologies de productivité destinées à améliorer la productivité et la compétitivité de l'industrie.

Au début de 1983, le Cabinet a approuvé le Service temporaire d'aide en recherche et au développement (START), qui prévoit une aide accrue à la recherche et au développement au sein de l'industrie minière canadienne. Ce programme de deux ans, d'un coût de 5 millions de dollars, permettra à l'industrie d'avoir recours aux installations spéciales et aux compétences technologiques de CANMET. Le START accordera des fonds qui serviront à commanditer la recherche et le développement par contrats au sein de l'industrie et mettra à la disposition de l'industrie certains biens d'équipement de CANMET afin d'accroître l'efficacité des programmes à court terme. Le coût de certains services de CANMET sera réduit et l'industrie aura l'occasion de déléguer temporairement du personnel à CANMET pour travailler à résoudre des problèmes industriels en collaboration avec des scientifiques.

Minéraux

CANMET a continué à mettre l'accent sur le développement, l'évaluation et l'essai de techniques d'extraction, de transformation, d'utilisation et de conservation des métaux et des minéraux non énergétiques du Canada. On a mis à l'essai et évalué plus de 150 matériaux explosifs pour le compte du Laboratoire canadien de recherche sur les explosifs. La recherche sur l'éclatement des roches et sur le contrôle du sol s'est poursuivie dans les mines d'Elliot Lake. On a effectué une étude sur la poussière de silice, en collaboration avec d'autres organismes fédéraux, provinciaux et universitaires, dans les mines de fer du Labrador-Ouest; cette étude est maintenant achevée. Le nombre de pièces d'équipement et de matériel approuvé pour les mines de charbon s'est accru considérablement. On a poursuivi la recherche déjà entreprise sur le contrôle et la suppression des émanations toxiques des moteurs diesels dans les mines souterraines. Des études de

conservation des minéraux et d'évaluation de ces ressources ont mis l'accent sur les minéraux industriels, les minéraux sulfures complexes, la récupération des métaux précieux dans les résidus et l'utilisation industrielle des déchets minéraux de première fusion. Le groupe d'évaluation des mines a mis au point deux systèmes informatisés d'évaluation des gisements minéraux. La mise au point de projets destinés à l'industrie de fusion et les progrès de la technologie de moulage du fer, de l'aluminium et des alliages à base de cuivre, ont permis de réduire les coûts de production de l'industrie.

Énergie

CANMET s'est surtout préoccupé d'améliorer l'approvisionnement, le traitement et l'utilisation des ressources canadiennes de charbon, de pétrole, de gaz naturel et d'uranium. Le Laboratoire de recherche sur le charbon a conçu une nouvelle usine pilote à Devon, en Alberta, et le Laboratoire de recherche sur le traitement des hydrocarbures, ouvert en janvier 1983, cherche à mettre au point des procédés de conversion et de séparation des matières de combustibles fossiles. Le Laboratoire de recherche sur la combustion et la carbonisation a mis au point des calorifères à gaz perfectionnés donnant un meilleur rendement énergétique et des poêles à bois dégageant moins de gaz de combustion; il a également étudié comment on peut économiser le combustible utilisé dans les procédés industriels à forte consommation d'énergie et a surveillé le rendement de trois chaudières industrielles alimentées au bois. On a installé et mis en service à des fins de recherche une nouvelle chaudière alimentée au charbon pulvérisé de faible qualité.

Le Laboratoire de recherche sur les combustibles synthétiques a continué d'effectuer de la recherche appliquée et du développement pour la production de combustibles de synthèse à partir du

de sir John Franklin en 1845; on y a découvert 82 pièces et les restes de plusieurs membres de l'équipage. Une étude portant sur la population et la répartition des ours polaires de l'île de Baffin s'est poursuivie; il s'agit de déterminer les conséquences de l'exploitation pétrolière sur cette espèce. De nouvelles stations Doppler, utilisées pour situer par télédétection spatiale des points de repère à la surface du globe, ont été mises en place dans les îles de l'Ouest de l'Arctique et dans le delta du Mackenzie. Une étude de la géomorphologie glaciaire, qui pourrait confirmer l'étendue des glaces durant la dernière glaciation et documenter la présence d'une véritable mer glaciaire, s'est poursuivie au Groenland et dans la partie nord de l'île Ellesmere.

DIRECTION DE LA PHYSIQUE DU GLOBE

La Direction de la physique du globe fournit des données géophysiques sur la structure, le dynamisme et les dangers naturels de la masse continentale canadienne et des régions au large des côtes. Elle exploite des réseaux nationaux d'observatoires géophysiques et fixe des normes en matière de géophysique. La Direction regroupe cinq services scientifiques: sismologie, géomagnétisme, gravité, géothermie et géodynamique.

En 1982-1983, la Direction a participé à des études multidisciplinaires comprenant la gestion des déchets nucléaires, la recherche de sources d'énergie géothermique et la délimitation géophysique des frontières canadiennes au large des côtes.

Parmi les faits marquants de l'année, on compte la réalisation d'une importante étude de sismique-réfraction tout le long de la faille tectonique de la vallée de l'Outaouais, en collaboration avec le Consortium de reconnaissance de la croûte terrestre au moyen de techniques sismiques, de même que l'occupation de trois des premières stations magnétiques établies dans le

Grand Nord afin de marquer le centenaire de la première Année polaire internationale.

Division de la sismologie et du géomagnétisme

Cette Division exploite plusieurs réseaux d'observation sismographique afin de suivre de près les tremblements de terre et d'évaluer les risques de séismes. Elle exploite également un réseau de stations d'enregistrement géomagnétique à l'étendue du Canada pour étudier les variations du champ magnétique de la Terre. Elle effectue des levés sismologiques et magnétiques de la structure et de la tectonique de la Terre.

Les faits marquants de 1982-1983 comprennent: la détermination de l'emplacement des séismes qui ont ébranlé le Nouveau-Brunswick en 1982 et de leurs secousses secondaires; la compilation d'une nouvelle carte des risques sismiques au Canada qui sera intégrée au Code national du bâtiment; enfin, la participation à la planification de Lithoprobe.

Division de la gravité, de la géothermie et de la géodynamique

Cette Division effectue des levés gravimétriques sur toute la masse continentale canadienne et les régions au large des côtes; elle entretient de plus un réseau de repères gravimétriques. Elle exploite des observatoires géodynamiques à Ottawa et à Calgary et elle fournit à des organismes internationaux des données sur la rotation de la Terre, la migration du pôle et les marées terrestres. Elle étudie la stabilité de la croûte terrestre en mesurant les changements de gravité, les mouvements de surface et les variations du niveau des eaux souterraines. On examine les processus tectoniques, la répartition et les caractéristiques du pergélisol et l'on évalue le potentiel d'énergie géothermique du Canada.

Parmi les faits marquants de l'année 1982-1983, on note: la publication d'une série complète de 95 cartes manuscrites d'anomalies gravimétriques à l'échelle du 1/1 000 000; l'établissement de 1 500 stations gravimétriques dans la Cordillère, à Terre-Neuve et dans l'Arctique et l'enregistrement du profil de surface sur 23 000 km linéaires au large des côtes est et ouest.

Division de la géophysique du Pacifique

Cette Division se trouve au Centre géoscientifique du Pacifique, plus précisément à l'Institut des sciences océanographiques, près de Sidney, en Colombie-Britannique. Elle est chargée des opérations, sur la côte ouest, des cinq services géophysiques, en consultation avec les gestionnaires de l'Administration centrale à Ottawa. Elle exploite le réseau sismologique de la côte ouest, dirige des expéditions géophysiques multidisciplinaires au large de la côte, analyse et interprète des données sismiques, géomagnétiques, géothermiques, gravimétriques et géodynamiques prélevées sur terre et au large des côtes et évalue les risques de séismes à l'intention de l'industrie.

On relève parmi les principales réalisations de 1982-1983: deux grandes expéditions multidisciplinaires ayant pour but d'aider à l'interprétation de la tectonique et des structures géologiques au large de la côte ouest; la réalisation d'une couverture gravimétrique à bord de navires sur une étendue de 35 000 km² au sud-ouest des îles Reine-Charlotte; l'achèvement du nouveau laboratoire de paléomagnétisme qui étudiera l'histoire tectonique de la région; et le début de la planification des recherches géophysiques dans le cadre de projets portant sur la frontière internationale et sur les nodules polymétalliques sous-marins.

destinées au Bureau du Directeur général des élections.

Levés officiels

La Division des levés officiels assure la gestion et la réglementation de tous les levés effectués dans les Terres du Canada, y compris les parcs nationaux, le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest, les régions au large des côtes et 2 300 réserves indiennes. Elle met à jour la description des propriétés situées dans les Terres du Canada.

En 1982-1983, les travaux se sont poursuivis sur des projets visant à préserver les intérêts des propriétaires de droits fonciers et à donner de l'information sur la gestion des terres au moyen des levés, des plans et des cartes nécessaires.

Parmi ses autres réalisations, on compte: la mise en place d'un système de levés cadastraux des terres indiennes qui formera la base d'un système polyvalent d'information sur les terres, à des fins de planification, d'aménagement et de gestion des terres indiennes, et la publication de la troisième édition, en anglais, de *Surveying Offshore Canada Lands for Mineral Resource Development*.

Commission de la frontière internationale (Section canadienne)

La Commission de la frontière internationale est un organisme établi par traité bilatéral qui a pour fonction d'entretenir et de réglementer la frontière continentale et maritime qui sépare le Canada des États-Unis.

Les faits marquants survenus au cours de l'année comprennent: des travaux sur la frontière entre le Québec et les États de New York et du Vermont dans le but d'entretenir l'éclaircie de 6 m de largeur entre Hemmingford (Québec) et le lac Champlain, de même que dans les marais Dundee en direction ouest à partir de Dundee (Québec); des levés le long de la rivière Sainte-Clair, à la frontière de l'Ontario et du Michigan (au cours de ce travail, les bornes situées dans la rivière ont été remplacées et des levés ont été effectués afin de relever avec précision l'emplacement de toutes les bornes qui

Division de la reproduction et de la distribution

Longent la rive), l'entretien de l'éclaircie et des bornes sur les 1 434 km de frontière qui séparent la Colombie-Britannique de l'Alaska — terrain le plus accidenté de toute la frontière internationale — y compris le déboisement effectué sur 34 km, entre White Pass et la vallée de la rivière Alsek.

Œuvrant sous un régime de récupération des coûts, cette Division publie des données regroupées par d'autres divisions de la Direction des levés et de la cartographie. Cartes topographiques, géographiques, aéronautiques et autres publications de données aériennes sont reproduites, puis vendues par des vendeurs de cartes répartis dans tout le Canada. Des photographies aériennes et des images par satellite sont reproduites sur demande.

La Photothèque nationale de l'air tient une collection répertoriée de toutes les photographies aériennes acquises par le gouvernement du Canada. Cette collection est utilisée par d'autres ministères, par des planificateurs d'aménagements industriels et par des particuliers.

Pour ce qui est des faits marquants de 1982-1983, notons que la Division a répondu à 104 847 demandes de renseignements et de services par la vente de plus de 3,1 millions de publications, ce qui représente des recettes totales de 3 042 747 \$; elle a terminé des études détaillées pour l'installation d'un système informatique intégré qui devrait être en service en 1983-1984, dans le but d'automatiser le traitement des commandes et des abonnements, la distribution, le contrôle des stocks, la comptabilité des ventes et les rapports de gestion; elle a reproduit, en réponse à 6 913 demandes de service, 558 175 clichés aériens, les recettes s'établissant à 1 223 334 \$.

La Division a imprimé des cartes polychromes du Canada, à l'échelle du 1/5 000 000 et du 1/7 500 000, illustrant le relief en estompé, afin de remplacer les cartes à l'échelle de 1 po aux 64 mi et de 1 po aux 100 mi; un

ÉTUDE DU PLATEAU CONTINENTAL POLAIRE

Jeu de trois cartes intitulé *Le Canada d'hier à aujourd'hui* qui illustre l'évolution du Canada de 1867 à 1982; une série de 41 cartes préliminaires, complètes à partir des données du recensement de 1981, à l'intention de la Commission de délimitation des circonscriptions électorales fédérales et 8 716 504 exemplaires de cartes et de graphiques regroupant 3 419 titres.

L'Étude du plateau continental polaire se penche sur des problèmes scientifiques qui sont uniques à l'Arctique canadien; elle offre des services de soutien logistique et de consultation à d'autres groupes de recherche scientifique travaillant dans les îles de l'Arctique et l'océan Arctique. Elle maintient des campements de base à Tuktoyaktuk, dans le delta du Mackenzie, et à Resolute, dans l'île Cornwallis, afin de coordonner les travaux sur le terrain; ceux-ci sont habituellement effectués entre la mi-février et la fin de septembre chaque année.

La Section de la physique des glaces, organe de recherche de l'ÉPCP, a poursuivi ses études paléoclimatiques et climatologiques des îles de l'Arctique ainsi que la modélisation du mouvement et de la température des glaciers. Elle a terminé une étude de l'état du socle rocheux de la calotte glacière dans le Bouclier canadien en vue de déterminer si on peut y disposer des déchets nucléaires.

En 1982, au cours de la saison estivale de travaux effectués sur le terrain, l'ÉPCP a prêté son appui à 167 équipes de recherche scientifique, leur fournissant aéronefs, communications par radio, matériel et campement de base. De concert avec les Forces armées canadiennes, l'ÉPCP a fourni d'importants services de soutien logistique à l'expédition canadienne d'étude de la dorsale Alpha (projet CESAR 1983) dans l'océan Arctique. L'ÉPCP a appuyé d'autres travaux sur le terrain, entre autres le repérage de six sites archéologiques liés à l'expédition

nouvelle carte magnétique de l'Arctique canadien et de sept cartes d'anomalies magnétiques à l'échelle du 1/1 000 000 couvrant une partie du Canada central; l'achèvement d'une étude géochimique des sédiments et des eaux lacustres du Sud de l'Ontario.

Division de l'information géologique

La diffusion des résultats du programme scientifique de la CGC relève de la Division de l'information géologique. Elle gère également la plus importante bibliothèque géoscientifique du Canada. Au cours de l'année, la Division a publié 49 rapports scientifiques, 52 cartes géologiques et 85 cartes géophysiques. De plus, les comités de Vancouver, Calgary et Ottawa ont vendu 58 622 cartes, 37 148 rapports et 119 666 fiches, brochures, affiches et autres articles.

Division des laboratoires centraux et

des services techniques

Cette Division offre des services analytiques et des compétences minéralogiques aux autres divisions de la CGC et effectue de la recherche connexe. Durant l'année, l'Association internationale de minéralogie a reconnu deux nouveaux minéraux identifiés par la Division, la kiddyite et la lapidite.

DIRECTION DES LEVÉS ET DE LA CARTOGRAPHIE

Cette Direction réalise les levés et les cartes de base du Canada, éléments importants pour l'exploration et la mise en valeur des richesses naturelles du pays. La Direction a fait fonction de conseillère scientifique et technique auprès d'organismes fédéraux et provinciaux; elle a également offert des services de consultation en matière de levés et de cartographie dans le cadre de programmes de développement international, par l'entremise de l'Agence canadienne de développement international (ACDI) et dans le cadre de programmes fédéraux-provinciaux. En raison de l'évolution récente de la technologie et des besoins changeants qui se manifestent chez les utilisateurs,

la Direction a préparé un plan stratégique à long terme et a continué de travailler à une base numérique de données topographiques et a pris des mesures en vue d'acquérir un balayeur de trame.

Levés géodésiques

Cette Division maintient un réseau national de levés géodésiques, essentiel à toutes les autres formes de levés. Ce réseau fait en sorte que les levés effectués dans toute partie du pays se conformeront à un cadre de référence unique et fixe et qu'ils servent les intérêts nationaux. Au plan international, les levés géodésiques sont utilisés pour délimiter les frontières du Canada dans le cadre d'un système de référence global. Satellites, systèmes de levés inertiels et lasers permettent aux Levés géodésiques de satisfaire plus rapidement aux demandes de contrôle géodésique dans des régions éloignées et apparemment inaccessibles. Les données informatisées sont stockées à Ottawa et sont à la disposition du public.

Voici les réalisations marquantes de la Division en 1982-1983: elle a amorcé des recherches sur une nouvelle application des méthodes inertiels pour la mesure des vecteurs de gravité en terrain montagneux; elle a mesuré des réseaux de triangulation à degré de précision élevé dans l'île Vancouver afin d'y suivre les mouvements de la plaque tectonique et au Nouveau-Brunswick pour surveiller la déformation structurale à une centrale hydro-électrique.

Levés topographiques

Les cartes topographiques représentent la masse continentale canadienne en détail; elles indiquent les reliefs du terrain et des formations telles que des lacs, des chemins et des bâtiments, de même que les lignes de démarcation politiques et administratives. On a cartographié le pays tout entier à l'échelle de reconnaissance de 1/250 000; il a fallu pour cela dresser 918 cartes. À plus grande échelle, soit au 1/50 000, il faudra 12 922 cartes pour couvrir l'ensemble du territoire canadien. On a déjà publié les trois

quarts de ces cartes; le reste devrait l'être d'ici 1994. On a recours à l'imagerie par satellite pour mettre à jour les cartes au 1/250 000 et pour détecter les changements géographiques à porter sur les cartes à l'échelle du 1/50 000.

Parmi les faits marquants de 1982-1983, mentionnons: la production de 354 nouvelles cartes et la révision de 239 autres à l'échelle du 1/50 000 et la révision de 57 cartes au 1/250 000; la publication sous forme bilingue de 1 138 des 1 690 cartes du Québec; la participation à la gestion technique de programmes fédéraux-provinciaux de réduction des dommages causés par les inondations; des conseils techniques et des services d'inspection pour des projets de levés et de cartographie réalisés sous l'égide de l'ACDI au Nigéria, en Tanzanie, en Indonésie, au Zimbabwe et à la Barbade.

Service de géographie

Le Service de géographie utilise des cartes produites par la Division des levés topographiques pour illustrer la géographie du Canada. L'information sur les sols, le climat, la population, la démographie, l'énergie, l'activité minière, le transport, les communications et d'autres thèmes est rassemblée et présentée dans *L'Atlas national du Canada*.

Le Service produit aussi des cartes aéronautiques et d'autres publications d'information de vol à l'intention des navigateurs et des contrôleurs aériens. Il produit également des cartes à petite échelle, y compris la carte internationale du monde à l'échelle du 1/1 000 000 et d'autres cartes variant du 1/2 000 000 au 1/20 000 000. Parmi les faits marquants de 1982-1983, notons: l'impression de cartes qui paraîtront dans la cinquième édition de *L'Atlas national du Canada* et qui indiquent, entre autres, l'évolution territoriale, le charbon, le 32^e Parlement, ainsi que de deux cartes générales du Canada à l'échelle du 1/7 500 000 et du 1/5 000 000; et la production d'environ 80 cartes pour le compte de ministères ne pouvant les produire eux-mêmes, dont 65 cartes

Secteur des sciences de la Terre

Le personnel affecté à l'administration centrale du Secteur a coordonné les programmes existants s'appliquant à l'ensemble du Secteur et les plans pour l'avenir, les politiques et l'administration, a amélioré les communications et a administré le programme des conventions de recherche du Ministère.

COMMISSION GÉOLOGIQUE
DU CANADA

La Commission géologique du Canada (CGC) met à la disposition des Canadiens de vastes connaissances, des techniques et compétences sur la géologie de la masse continentale canadienne et des régions au large de ses côtes, y compris les ressources minérales et énergétiques. La CGC étudie les facteurs qui influent sur l'utilisation des terres et des fonds marins afin d'en assurer une exploitation rentable. De même, elle évalue le capital-ressources minéral et énergétique du Canada de façon à faciliter l'élaboration de politiques nationales. En 1982-1983, il fallait de toute

Notons parmi les réalisations: des études sur la géologie profonde de la croûte continentale grâce à plusieurs programmes conjoints dans le Bouclier canadien réalisés de concert avec la Direction de la physique du globe et grâce à des projets au large des côtes de l'Atlantique réalisés en

Le Secteur a examiné différentes options possibles pour une politique régionale des minéraux au Canada, ainsi que différents rôles que pourrait assumer EMR. Le Secteur a terminé la rédaction sur l'état des industries canadienne et mondiale du minéral de fer; il a distribué le document aux gouvernements provinciaux et à l'industrie minière. Il a eu des consultations destinées à définir des orientations pour l'industrie et des mesures que pourraient adopter les gouvernements. Le Secteur a complété et diffusé des études sur la potasse et le phosphate, tandis que d'autres études étaient entreprises en vue de définir des stratégies pour le soufre, le chrome et l'amiante.

Des fonctionnaires du Secteur ont examiné l'industrie de la fusion des métaux non ferreux, en collaboration avec d'autres ministères, avec l'industrie et des représentants des travailleurs. Il en résultera des suggestions de programmes destinés à l'industrie. Cela stimulera également l'investissement dans de nouvelles usines tout en contribuant à la protection de l'environnement. Le Secteur a aussi participé à un groupe de travail chargé d'étudier les effets de l'imposition fiscale des primes de travail dans le Nord et des primes de poste isolé sur les sociétés minières et les travailleurs neuvrant dans des régions éloignées.

ELABORATION DE LA
POLITIQUE MINÉRALE

et de l'Allemagne. Il s'ensuivra des données et des analyses, disponibles pour tous les Etats participants, sur les principaux gisements mondiaux de certains minéraux.

Division de la géologie
de la Cordillère

l'Ouest du Canada.
Division de la géologie
de la Cordillère
Cette Division est chargée d'étudier la
géologie de la Colombie-Britannique et
du Yukon, de même que la géologie

ressources en hydrocarbures. Parmi les travaux de l'IGSP en 1982-1983, citons: des études sur le terrain dans la partie nord de l'île Ellesmere, qui ont permis de terminer la reconnaissance géologique de neuf régions cartographiques; des travaux effectués dans la partie septentrionale des chaînes Richardson et des études des couches sédimentaires dans le delta du Mackenzie, qui ont permis de définir une transition, d'est en ouest, des sédiments continentaux aux sédiments littoraux et aux sédiments de plateau; une analyse de deux groupes de roches du bassin Sverdrup, dans les îles de l'Arctique et la publication de quatre cartes illustrant la répartition des réservoirs de gaz et de pétrole dans l'Ouest du Canada.

**Institut de géologie sédimentaire et
pétrolière (IGSP)**

L'Institut fournit la base de données géologiques sur les bassins sédimentaires de l'Ouest et de l'Arctique canadiens, et évalue les

collaboration avec diverses institutions d'enseignement canadiennes et américaines; et des études sur les grandes formations géologiques, effectuées de concert avec le comité des grands projets du Conseil géoscientifique du Canada, dans le cadre de Lithoprobe, un projet multidisciplinaire national. À l'initiative de la Division de la géophysique et de la géochimie appliquées de la CGC, on a mis au point un projet de programme national de technologie de l'exploration. On donne plus d'envergure aux études portant sur les dangers géologiques et les contraintes environnementales liés à l'exploitation des ressources, notamment dans les régions au large des côtes. De plus, on a étudié l'origine des gîtes minéraux, encouragé en cela par de récentes découvertes sur la dorsale Juan de Fuca, au large de l'île Vancouver.

PROGRAMME DES MINÉRAUX ET DES SCIENCES DE LA TERRE

Secteur de la politique minérale

La régression économique a provoqué de graves difficultés au sein de l'industrie canadienne des minéraux en 1982-1983. Le Secteur de la politique minérale a réagi en recourant aux initiatives suivantes: aide aux collectivités minières, programmes de création d'emplois, stimulants fiscaux à l'exploration de minéraux, études de marchés et propositions de stratégies pour les produits de base. Les études de l'industrie ont indiqué que les difficultés ne sont pas liées exclusivement aux variations cycliques des affaires, mais qu'elles proviennent aussi de changements structurels sur les marchés mondiaux. Il s'ensuit le besoin d'une coopération accrue afin d'améliorer la compétitivité de l'industrie canadienne et la place qu'elle occupe sur les marchés. Le Secteur a consulté les gouvernements provinciaux, les sociétés minières et les syndicats de travailleurs pour connaître leur avis sur son document de politique intitulé *La politique minérale: document de travail*.

ÉVOLUTION DE L'INDUSTRIE MINÉRALE

La demande internationale de minéraux a continué de fléchir pendant tout le premier semestre de l'année 1982-1983, entraînant des freinages de production; le plus fort du fardeau est retombé sur les producteurs évoluant dans les économies mues par le capital, telles celles du Canada et des États-Unis. Plus des trois quarts des mines en production au Canada ont dû fermer temporairement; au mois de juillet, plus de 60 000 travailleurs du secteur des

minéraux et des métaux avaient été mis à pied, et on évaluait à 15 000 le nombre d'emplois définitivement perdus.

De concert avec la Commission canadienne de l'emploi et de l'immigration, le Secteur a cherché à aider ces travailleurs et les collectivités touchées à traverser la crise. On a proposé des modifications à la *Loi sur l'assurance-chômage* afin de permettre le financement de projets de création d'emplois sur les propriétés minières et sur les terres publiques. On a mis l'accent sur des projets de nature à accroître à long terme la compétitivité de l'industrie minière.

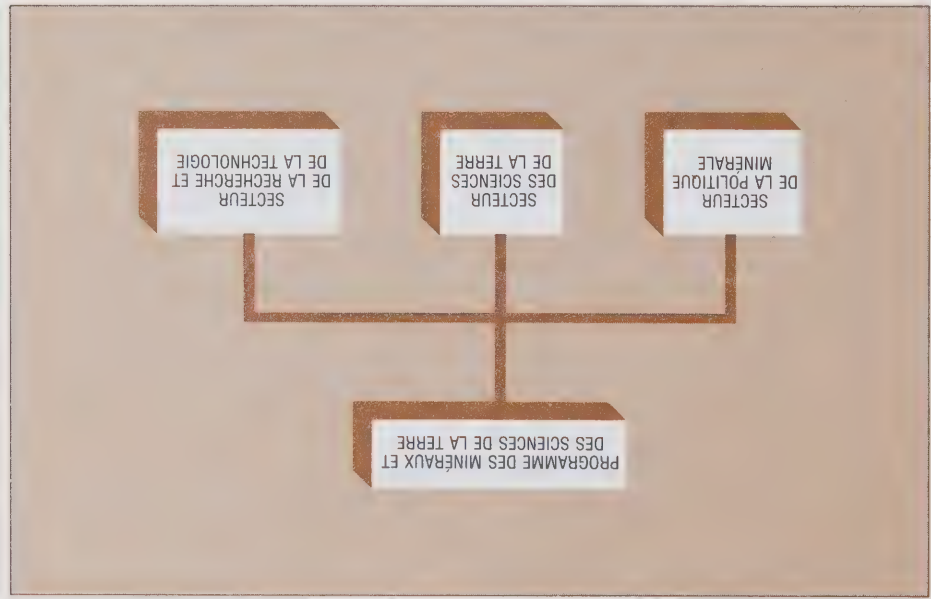
Vers la fin de l'année financière, la demande de minéraux a commencé à reprendre de la vigueur. Dans le but de suivre les tendances et les cycles de l'industrie et d'améliorer les échanges avec l'industrie, le Secteur a consulté des spécialistes du secteur privé. Le ministre d'État aux Mines a autorisé la tenue d'une conférence nationale sur les perspectives minières au début de l'année 1983-1984. Un groupe intergouvernemental, dirigé par le Secteur de la politique minérale, a évalué les stimulants offerts aux petites sociétés minières.

RELATIONS INTERNATIONALES

Les pourparlers avec l'industrie à propos d'une stratégie internationale des minéraux se sont poursuivis. EMR a mis à jour, en décembre 1982, son rapport intitulé *Market Share and Industry in a Changing World Economy*. Un groupe de travail a été formé, en collaboration avec l'Association minière du Canada, afin d'analyser les facteurs économiques, politiques, techniques et structurels sous-jacents aux tendances du marché.

Le Canada a appuyé la proposition, formulée par l'Australie, de former un groupe international du nickel et a entamé au cours de l'année des consultations avec quelque 30 pays producteurs ou consommateurs de nickel.

Le Secteur a accru sa participation au groupe de travail sur les stocks mondiaux de minéraux stratégiques (International Strategic Minerals Inventory); il s'agit d'un groupe officieux réunissant des représentants du Canada, de l'Australie, de l'Afrique du Sud, du Royaume-Uni, des États-Unis



pétrole et de l'indemnisation. L'AMESP s'est efforcée de rendre les programmes pleinement opérationnels dans les plus brefs délais et de répondre le mieux possible aux besoins des demandeurs.

Le PESp a débuté avec des affectations initiales de plus de 1,9 milliard de dollars destinées à subventionner des dépenses admissibles d'exploration et de mise en valeur remontrant à janvier 1981. Le premier chèque de subvention, s'élevant à 8,8 millions de dollars, a été émis en faveur d'une société contrôlée par des intérêts canadiens, dont le siège social se trouve à Calgary; cette subvention s'appliquait à des frais de forage engagés dans cinq puits au large de la côte du Labrador.

Au 31 mars 1983, les subventions et engagements financiers dans le cadre du PESp atteignaient environ 1,8 milliard de dollars. Plus de 90 % des contributions ont été versées à des sociétés sous contrôle canadien affichant un fort taux de participation canadienne et qui avaient effectué des travaux d'exploration de pétrole et de gaz naturel dans des terres de la Couronne, qu'on appelle maintenant Terres du Canada. Une modification au Règlement du PESp a été adoptée pendant l'année afin de permettre le traitement mensuel plutôt que trimestriel des demandes de subventions pour des frais admissibles engagés dans les Terres du Canada. Une seconde modification a étendu les pouvoirs du Ministre de sorte qu'il puisse confirmer provisoirement le taux de participation canadienne et l'état de contrôle canadien de certains demandeurs jusqu'à la fin de 1986.

La Loi sur la DPCC a été adoptée par le Parlement en septembre et le règlement pertinent a été annoncé en décembre. Au 31 mars 1983, on avait reçu plus de 4 300 demandes en vertu de ce Programme; d'autre part, on avait émis presque 2 500 certificats de propriété et de contrôle.

L'Administration du pétrole et du gaz des Terres du Canada (APGC) gère l'exploration, la mise en valeur et la production du pétrole et du gaz des Terres du Canada effectuées par l'industrie pétrolière. L'APGC est structurée de façon à tenir compte de la répartition des compétences ministérielles: le ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources a compétence au large des côtes est et ouest et dans les régions de la baie

Administration du pétrole et du gaz des Terres du Canada

La Loi sur la surveillance du secteur énergétique, promulguée en février 1983, a confirmé le mandat de surveillance de l'ASSP. En outre, cette Loi dispense les petites sociétés de présenter des rapports de dollars d'actif millions à 10 millions de dollars d'actif le seul d'inclusion dans la population statistique de l'ASSP.

La Loi sur la surveillance du secteur énergétique, promulguée en février 1983, a confirmé le mandat de surveillance de l'ASSP. En outre, cette Loi dispense les petites sociétés de présenter des rapports de dollars d'actif millions à 10 millions de dollars d'actif le seul d'inclusion dans la population statistique de l'ASSP.

Il revient à cette Agence de surveiller la situation de l'industrie pétrolière et gazière et d'en faire rapport. L'Agence publie deux fois par année des examens d'activité fondés sur des données provenant de plus de 100 sociétés pétrolières du Canada, qui ensemble prélèvent au moins 95 % des recettes de l'industrie.

Ces examens d'activité et d'autres rapports de l'Agence fournissent aux décideurs des secteurs privé et public des renseignements sur divers aspects de l'industrie pétrolière: la rentabilité, les ressources d'autofinancement, les sources de fonds, les frais d'immobilisation, les versements de dividendes, la participation et le contrôle, le partage des recettes, les activités de recherche et de développement, et les mouvements internationaux de fonds.

La Loi sur la surveillance du secteur

d'Hudson et du détroit d'Hudson, tandis que le ministre des Affaires indiennes et du Nord canadien a compétence, de façon générale, au nord du 60° parallèle.

Au large de la côte est, on a effectué 18 forages de reconnaissance et trois forages de délimitation. De plus, l'industrie a effectué des levés sur plus de 85 000 km linéaires dans le but d'obtenir des données sismiques et a obtenu des données sur le fond marin à 16 stations éventuelles de forage.

Sur le plateau Scotian, Mobil Oil Canada, Ltd. a terminé le forage d'un deuxième puits de délimitation, le Venture B-43, situé au gisement de gaz naturel Venture. Des forages exploratoires effectués près de l'île de Sable ont conduit à la découverte de deux réservoirs de gaz par Mobil et d'un autre par Petro-Canada, au gisement Banquereau C-21. Deux autres puits de reconnaissance ont été obturés et abandonnés. Par ailleurs, les forages exploratoires effectués par Mobil sur les Grands Bancs ont permis de découvrir du pétrole au puits Nautilus, au nord-est du gisement Hibernia.

À la fin de l'année financière, les forages se poursuivaient à cinq puits de reconnaissance et à un puits de délimitation sur le plateau Scotian. Sur les Grands Bancs, toute activité a temporairement été suspendue à un puits d'exploration et à un puits de délimitation à Hibernia, en raison des glaces qui les recouvraient.

Une installation pilote de production de combustible eau-charbon était en cours de construction à l'usine de lavage de charbon de Victoria Junction, propriété de la Société de développement du Cap-Breton. Cette installation produira plusieurs milliers de tonnes de ce nouveau combustible liquide, qui servira à des expériences poussées en combustion. Le projet bénéficiera, lui aussi, d'une aide en vertu du Programme d'utilisation du charbon.

Au Cap-Breton, le projet Scotia de production de combustibles de synthèse à partir du charbon a continué à étudier la liquéfaction du charbon comme carburant; le projet bénéficie de l'aide de l'Entente Canada-Nouvelle-Ecosse sur les économies de pétrole et son remplacement.

La Division a étudié les moyens de réduire les émanations de soufre et d'autres matières qui entraînent la formation de pluies acides.

Division de l'énergie reliée aux transports

La Loi sur les normes de consommation de carburant des véhicules automobiles a obtenu la sanction royale en juillet 1982. Par cette loi, le Gouvernement en conseil, agissant sur avis des ministres des Transports et de l'Énergie, des Mines et des Ressources, est habilité à fixer des normes exécutoires de consommation de carburant pour les nouveaux véhicules. Cette loi n'a cependant pas encore été promulguée, les ministres ayant choisi de poursuivre plutôt le programme volontaire d'amélioration du rendement des véhicules.

Un comité gouvernemental-industriel des véhicules automobiles a été créé afin d'examiner la technologie de la fabrication de véhicules devant rouler par temps froid, la qualité du carburant diesel et l'établissement de bases de données devant servir à surveiller et à prévoir la consommation de carburant. Ce comité offrira également la possibilité de traiter de questions liées aux carburants de rechange tels que le propane, le gaz naturel et le méthanol.

On a encouragé, comme mesure d'économie d'énergie, le transport collectif par fourgonnette. On a mis sur pied à Montréal un centre de covoiturage, tandis qu'on a diffusé sur la question une série de guides et de brochures, de même qu'un film.

Le Programme de subventions pour les véhicules au propane a affecté 7,9 millions de dollars à la conversion ou à l'achat de 19 800 véhicules au propane; on a réussi ainsi à remplacer environ 160 millions de litres d'essence par année. Ce Programme équivaut à une épargne de pétrole importé s'élevant à plus de 30 millions de dollars par année. Le Programme des véhicules au gaz naturel et le Programme de contribution pour les postes de ravitailllement en gaz naturel ont été instaurés pour favoriser la création d'une industrie viable du gaz naturel comme carburant au Canada.

Dans le but d'établir si le méthanol peut être utilisé comme carburant pour véhicules, il est présentement mis à l'essai, seul ou mélangé à de l'essence, dans des véhicules au Manitoba, en Ontario et au Québec.

Division des énergies renouvelables

Le Programme de l'énergie renouvelable dans l'industrie forestière offre des subventions pour l'installation de systèmes faisant appel à la biomasse. En 1982-1983, le Ministère a approuvé, en vertu de ce Programme, le versement de 10,4 millions de dollars à des projets aussi variés que la combustion du bois et des déchets municipaux et la préparation de biocombustibles. Depuis le début du Programme, en 1978, EMR a versé 57 millions de dollars; quant à l'industrie, elle a investi au-delà de 350 millions de dollars dans ces projets, qui pourraient remplacer plus d'un milliard de litres de pétrole par année.

Le Programme de démonstration des chauffe-eau solaires accorde des subventions aux propriétaires admissibles qui désirent installer des chauffe-eau solaires dans leurs maisons.

En 1981, plus de 800 appareils ont été installés dans tout le pays. Dans la phase II, qui a débuté en 1982-1983 en vertu d'un accord de collaboration avec Travaux publics Canada, plus de 1 000 nouveaux chauffe-eau ont été mis en place à des prix considérablement réduits.

EMR a présidé un comité interministériel qui a passé en revue les initiatives patronnées par le gouvernement fédéral dans le domaine de l'énergie solaire. Le comité a recommandé des solutions de rechange quant aux politiques et aux programmes fédéraux en matière d'énergie solaire.

Dans le cadre des Accords fédéraux-provinciaux de démonstration des économies d'énergie et des énergies renouvelables, mis en œuvre depuis 1980, EMR a versé jusqu'à présent 31,8 millions de dollars à 300 projets de démonstration. En 1982-1983, il a versé 14 millions de dollars à 120 projets. Le Programme de démonstration dans les collectivités éloignées a été instauré en 1982-1983 afin d'aider financièrement les collectivités éloignées et septentrionales qui désirent modifier leur mode d'approvisionnement énergétique et adopter des mesures d'économie d'énergie.

Administration des mesures d'encouragement du secteur pétrolier

L'Administration des mesures d'encouragement du secteur pétrolier (AMESP), qui assume la gestion du Programme d'encouragement du secteur pétrolier (PESP) et du Programme de détermination de la participation et du contrôle canadiens (DPC), est devenue opérationnelle en juin 1982. Auparavant, le PESP et la DPCC n'agissaient que sur une base provisoire, en attendant que soient adoptées les lois habilitantes; ils relevaient alors de l'Agence de surveillance du secteur pétrolier et de la Direction des prix du

DIRECTION DE L'ÉLECTRICITÉ

Le déclin de l'activité économique a touché la demande d'électricité cette année, comme en 1981. Il est très difficile de prévoir avec exactitude la demande future d'électricité. Toutefois, on s'attend à ce qu'elle croisse à un taux annuel moyen de 3,5 % entre 1982 et l'an 2000.

La production d'électricité a diminué de 1,2 % pour s'établir à 375 449 gigawatts-heures, dont 68 %

proviennent de l'hydro-électricité, 10 % de l'énergie nucléaire et 22 % d'autres sources thermiques. Cette baisse témoigne d'une diminution de 0,2 % de la consommation nationale ainsi que d'une réduction de 7,4 % des

exportations netes aux États-Unis. La puissance installée s'est accrue de 1,8 % par rapport à 1981; elle s'élève maintenant à environ 84 777 mégawatts. Une étude est en cours pour examiner la conversion du mazout au charbon de la centrale électrique de Coleson Cove, de la Commission d'Énergie Électrique du Nouveau-Brunswick; deux des trois étapes de cette étude, financée par

EMR, étaient terminées en 1982. La Direction publie des rapports annuels sur l'énergie électrique intitulés

L'énergie électrique au Canada et *L'énergie électrique au Canada — Mise à jour*. Les renseignements publiés se

fondent sur des données provenant des services d'électricité provinciaux, de Statistique Canada et de l'Office national de l'énergie.

DIRECTION DE L'URANIUM ET DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

La Direction de l'uranium et de l'énergie nucléaire coordonne l'activité du Groupe d'évaluation des ressources en uranium du Ministère qui a étudié comment les coûts croissants de production et les prix peu élevés touchent les gisements d'uranium dans les régions productrices du Canada.

Cela comportait l'établissement d'une catégorie de prix plus élevés permettant de faire l'inventaire des ressources

d'uranium susceptibles de ne pas présenter d'intérêt économique tant que les prix du minerai ne se redresseront pas. Grâce aux travaux du Groupe, qui ont mis l'accent sur le maintien des activités d'exploration et de mise en valeur sur les propriétés du

gouvernement, il a été possible d'établir l'existence de nouvelles ressources importantes d'uranium. La production d'uranium s'est accrue de près de 5 % par rapport à 1981 et s'est chiffrée à 8 075 tonnes. D'autre part, le

gouvernement du Canada a examiné et approuvé de nouveaux contrats d'exportation totalisant 7 509 tonnes. En septembre 1982, la Direction a

annoncé le détail d'un programme quinquennal de recherche visant à accélérer la mise au point d'une technologie qui minimiserait les

déchets de l'extraction et du broyage de l'uranium. Ce programme de 9,5 millions de dollars sera administré par le Bureau du Programme national des résidus au Centre canadien de la

technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET). L'Énergie Atomique du Canada, Limitée (L'EACL) a mis sur pied un Bureau de gestion des déchets à faible radioactivité qui assumera les

responsabilités fédérales en matière d'enlèvement des déchets anciens et qui effectuera de la recherche en vue d'établir un service de collecte, de traitement et d'élimination des déchets. Un nouveau réacteur CANDU a été

mis en service en Corée, un autre en Argentine et trois au Canada: à Gentilly (Québec), à Pointe-LePREAU (Nouveau-Brunswick) et à Pickering (Ontario). La puissance installée de production nucléaire d'électricité au Canada est ainsi portée à près de 7 000 MWe. Des représentants d'EMR ont coordonné les initiatives préliminaires du gouvernement fédéral en vue de l'installation d'un second réacteur CANDU à Pointe-LePREAU. La

production de ce second réacteur serait destinée, en grande partie, aux marchés

DIRECTION DU CHARBON ET DES ÉNERGIES DE RECHANGE

Division du charbon

En 1982-1983, l'industrie canadienne du charbon a atteint une production record de 42,8 millions de tonnes. La production d'électricité en a absorbé 81 % et l'industrie de l'acier, 14 %. Dans l'Ouest du Canada et en Nouvelle-Écosse, l'aménagement de nouvelles mines s'est poursuivi. En Colombie-Britannique, deux nouvelles mines, qui expédieront environ 8 millions de tonnes de charbon au Japon, étaient en cours d'aménagement.

Le gouvernement du Canada a institué en 1980 le Programme d'utilisation du charbon. Le Ministère en assume la gestion et fournit ainsi de l'aide aux projets de démonstration visant à encourager l'utilisation du charbon dans la technologie moderne. L'un de ces projets est la nouvelle centrale thermique à chaudières jumelées située à l'Île-du-Prince-Édouard. Il s'agit de la première installation canadienne faisant appel aux techniques de combustion du charbon sur lit fluidisé. Une entente a été conclue avec la Nova Scotia Power Corporation en vue de construire une installation spéciale d'essais de matériaux à une centrale électrique alimentée au mazout, à Point Tupper.

Secteur des économies d'énergie et des substituts du pétrole

Participaient à cette épreuve: le Comité consultatif de l'industrie pétrolière, formé de toutes les grandes sociétés de raffinage, de commercialisation et de transport du pétrole brut par oléoduc, ainsi que des représentants des principaux grossistes de pétrole et des ministères de l'énergie des provinces productrices.

L'ORAE a participé à la planification de l'épreuve n° 4 des régimes de répartition (AST-4) de l'Agence internationale de l'énergie qui aura lieu en 1983-1984. On pourra ainsi mesurer l'aptitude du Canada à s'intégrer de manière efficace au programme de partage de l'Agence internationale de l'énergie.

L'Office a terminé une étude des moyens de transport de pétrole de l'industrie aux fins du programme de logistique, a eu des entretiens sur la distribution des bons de rationnement en situation d'urgence et a participé aux travaux du Sous-comité de la restriction de la demande du Conseil consultatif interprovincial de l'énergie.

Le PTTTC a débuté en septembre 1977. Il a été modifié au cours de la dernière année de manière à inclure les maisons construites avant 1971. De nouvelles modalités ont été introduites afin d'améliorer la qualité des travaux donnés à contrat et d'accroître la partie des frais que doivent assumer les demandeurs de subventions. Les bénéficiaires de ce Programme ont réduit leur consommation d'énergie d'environ l'équivalent de 3,5 millions de litres de pétrole par jour. Le Programme a consacré à cette rubrique un total de 700 millions de dollars. Le PCRFP verse une subvention couvrant la moitié des frais de remplacement du pétrole par un autre combustible, jusqu'à concurrence de 800 \$, aux propriétaires de maison qui participent au Programme. Les déboursés de celui-ci se sont élevés à 200 millions de dollars en 1982-1983 et 225 000 propriétaires ont ainsi reçu de l'aide pour convertir au gaz, à l'électricité, au bois ou à d'autres combustibles leur système de chauffage au mazout. Depuis 1981, il y a eu 500 000 conversions; elles ont réduit la consommation annuelle de pétrole de 1,5 milliard de litres.

La Direction aide l'industrie canadienne à éliminer le recours au mazout et à adopter des mesures d'économie d'énergie. Le Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne fait appel à un réseau de 17 groupes de travail bénévoles sur la gestion de l'énergie, représentant environ 750 sociétés, qui consomment 80 % de toute l'énergie utilisée dans l'industrie canadienne. En 1982, on a économisé plus de 6,5 milliards de litres d'équivalent pétrole. Des groupes de travail ont également été mis sur pied pour les institutions de santé, les hôtels, les restaurants, les immeubles à bureaux, les exploitations agricoles, les institutions d'enseignement post-secondaire et les industries de maisons et en remplaçant le mazout par des combustibles de recharge.

Le Programme national de vérification du rendement énergétique offre des services de vérification énergétique et de consultation, des subventions et tient des colloques. Le Programme d'investissement dans les économies d'énergie dans les provinces de l'Atlantique prévoit le versement de subventions dans les quatre provinces de l'Atlantique. Le Programme d'aide à la conversion industrielle contribue au remplacement du mazout industriel par le gaz naturel acheminé par pipeline. Le Programme de l'amortissement accéléré (catégorie 34) permet une dépréciation fiscale rapide du matériel affecté à l'économie d'énergie et à l'utilisation des énergies renouvelables.

Grâce à des projets de remplacement, plus de 22 millions de litres de mazout ont été remplacés durant l'année dans les immeubles fédéraux. On a entrepris au-delà de 200 grands projets du genre en vertu du Programme interne de réfection. Le coût de ces projets est habituellement récupéré en moins de dix ans. Le gouvernement fédéral a ajouté environ 1 400 véhicules au propane à son parc automobile.

EMR et l'Association canadienne de l'habitation et du développement urbain ont financé la construction de 30 maisons à haut rendement énergétique. Elles respectent des normes d'étanchéité et d'isolation thermique qui peuvent réduire jusqu'à 75 % de la phase II du programme, on construira 272 autres maisons du genre d'ici la fin de l'année 1983-1984. EMR coordonne l'élaboration de meilleures normes d'habitation, qui devraient s'appliquer dès 1985, pour les régions éloignées et septentrionales. Le Programme de transfert de la technologie de l'énergie dans les bâtiments a été instauré durant l'année pour soutenir les initiatives d'EMR en matière d'économies d'énergie et de remplacement du pétrole.

citons l'évaluation des ressources, pétroliers et gaziers potentiels ou en cours d'exploitation dans les zones de production classique et les régions pionnières du Canada.

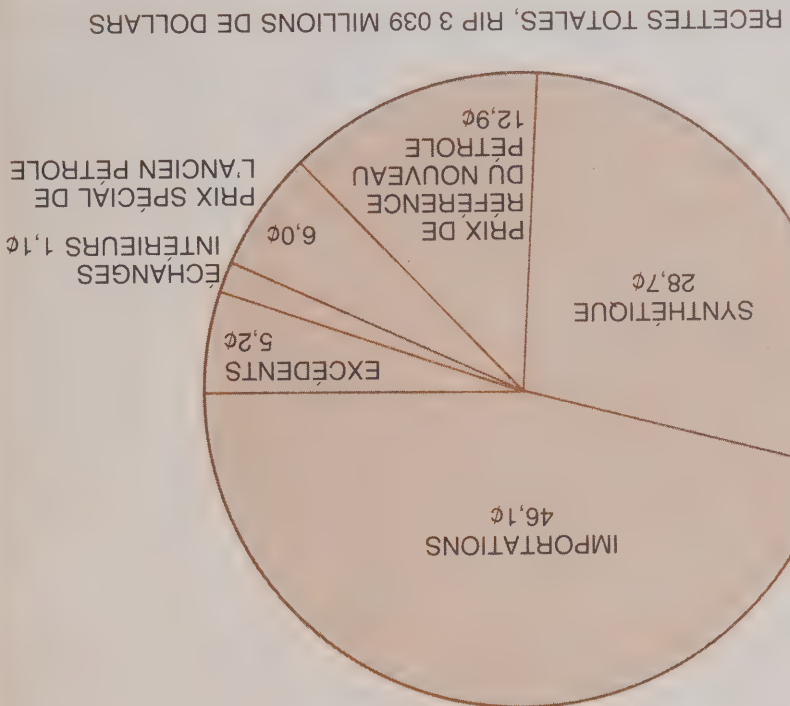
DIRECTION DE L'UTILISATION DU PÉTROLE

L'industrie pétrolière au Canada a été contrainte de réduire sa capacité de raffinage et d'accroître son rendement en raison d'une chute soutenue de la demande de produits pétroliers. La Direction de l'utilisation du pétrole a suivi de très près cette situation et a conclu que les approvisionnements ne sont pas menacés.

DIRECTION DES PROGRAMMES DE TARIFICATION PÉTROLIÈRE ET D'INDEMNISATION

Les programmes administrés par cette Direction sont au cœur même de la politique gouvernementale d'un prix canadien du pétrole: les importateurs de pétrole reçoivent des indemnités équivalant à l'écart entre leurs coûts de production et le prix du pétrole brut canadien; les producteurs canadiens de nouveau pétrole brut classique et synthétique reçoivent des suppléments portant leurs prix jusqu'au niveau du prix international; dans la région de l'Atlantique, les raffineries sont indemnisées pour le coût de transport du pétrole brut canadien en provenance de Montréal. Ces programmes sont financés au moyen de la Redevance d'indemnisations pétrolières (RIP), qui s'applique à tous les hydrocarbures consommés au Canada. Le diagramme suivant indique l'affectation de ces fonds.

AFFECTATION DU DOLLAR PERÇU AU TITRE DE LA REDEVANCE D'INDEMNISATION PÉTROLIÈRE EN 1982-1983



GRUPE D'URGENCE DE LA PLANIFICATION D'ÉNERGIE

En 1982-1983, le Groupe a coordonné la création d'une Régie nationale d'urgence pour l'énergie. Le travail a porté surtout sur la définition de situations d'urgence éventuelles et sur la mise au point d'une méthode d'intervention.

OFFICE DE RÉPARTITION DES APPROVISIONNEMENTS D'ÉNERGIE

En 1982-1983, l'Office de répartition des approvisionnements d'énergie (ORAE) a procédé à l'épreuve des régimes de soutien du Programme de répartition.

L'épreuve de 1982 des régimes de répartition de l'ORAE, a évalué les programmes de répartition des hydrocarbures au Canada. Son objectif consistait à vérifier les modes d'échange d'information et de traitement des données, et le mécanisme de répartition du pétrole brut aux raffineries selon la demande de produits, ainsi qu'à évaluer l'efficacité des communications entre le gouvernement et l'industrie dans une situation d'urgence simulée.

Le scénario retenu pour cette expérience postulait qu'on ne pouvait obtenir de pétrole brut du Moyen-Orient depuis un certain temps, qu'un plan de partage du pétrole était en place et qu'il existait un état d'urgence pour la plupart des produits pétroliers.

DIRECTION DE LA COORDINATION DE LA POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE

Cette Direction fournit la documentation nécessaire aux débats et aux comités parlementaires. Elle planifie et évalue les programmes dans le contexte des fluctuations de l'économie énergétique tant au plan canadien qu'international. Elle a terminé une étude de tous les programmes énergétiques fédéraux, par province et par territoire, afin d'en faciliter l'examen et l'évaluation. D'autre part, le Parlement a approuvé huit projets de loi en matière d'énergie, visant à mettre en place de nouvelles politiques et de nouveaux programmes.

Secteur des hydrocarbures

La principale préoccupation du Secteur des hydrocarbures en 1982-1983 a été l'adaptation à des marchés nationaux et internationaux fluctuants du pétrole et du gaz. La fragilité inhérente aux marchés internationaux du pétrole s'est manifestée dans les prix du disponible ("spot") exigés durant la plus grande partie de 1982-1983. Vers la fin de l'année, les prix de la plupart des pétroles bruts d'exportation ont subi leur première chute importante depuis un quart de siècle.

En raison des facteurs économiques, des initiatives d'économie d'énergie et de remplacement du pétrole, la demande de pétrole canadien a continué de décliner. De fortes réserves de pétrole disponible sont demeurées inexploitées par moments dans l'Ouest canadien et il y a eu peu d'incitation à la mise en valeur de cette ressource. Énergie, Mines et Ressources Canada a alors dû relever le potentiel de production pétrolière.

DIRECTION DU GAZ NATUREL

Cette Direction a continué d'encourager le remplacement du pétrole par les abondants approvisionnements de gaz naturel canadien. En vertu du Programme d'expansion des réseaux de distribution, on a approuvé l'octroi de 37 millions de dollars consacrés à plus de 375 projets de remplacement du pétrole par le gaz en Colombie-Britannique, en Saskatchewan, en Ontario et au Québec.

Deux autres programmes ont été instaurés. Le Programme de construction des embranchements au Québec a versé des subventions à Gaz Inter-Cité Québec inc. afin de financer la construction d'embranchements latéraux aux gazoducs du Québec. Le Programme d'aide à la commercialisation du gaz réduit les risques contractuels auxquels font face les distributeurs du Québec en encourageant une augmentation rapide des ventes de gaz.

Le gouvernement du Canada environ 22,6 millions de dollars en paiements d'incitation à l'expansion des marchés du gaz. Cet argent a servi à financer une partie des initiatives d'expansion des marchés du gaz dans les provinces situées à l'est de l'Alberta.

Pour faire face à l'évolution rapide du marché américain, on a mis au point, en consultation avec les provinces productrices et l'industrie, une stratégie de tarification des exportations de gaz naturel. On s'attend à ce qu'une plus grande souplesse au plan de la tarification stabilise les recettes du Canada provenant de l'exportation et préserve sa part du marché lorsqu'il y a des excédents de gaz naturel. Ce sont là des objectifs importants étant donné que l'Office national de l'énergie a autorisé l'exportation de 12,2 exajoules supplémentaires de gaz naturel vers les marchés existants et futurs, des États-Unis, de même que vers un nouveau marché au Japon.

DIRECTION DES RESSOURCES PÉTROLIÈRES

La Direction des ressources pétrolières a pour tâche de fournir renseignements, analyses et conseils sur tous les aspects de l'industrie pétrolière en aval, depuis l'occupation du sol, la géologie, la géophysique, les forages d'exploration et de mise en valeur, jusqu'aux réserves et à la production de pétrole et de gaz.

Au début de 1982-1983, le potentiel non utilisé de pétrole brut de l'Ouest canadien a causé de sérieux problèmes au niveau des recettes et de l'activité économique au Canada.

En avril 1982, on a annoncé un programme d'action visant à accroître les marchés d'exportation en maintenant des prix concurrentiels et en autorisant des exportations de pétrole pour des périodes pouvant s'étendre jusqu'à un an. Le programme se concentrait sur l'expansion des marchés du pétrole brut léger dans l'Est du Canada en vue d'y remplacer des importations. Les mesures prises de l'avant comprenaient l'adoption de nouvelles méthodes pour fixer les taux d'indemnisation des importations de pétrole, des pénalités pour les importations non autorisées de pétrole acheté sur le marché du disponible, lorsque ces importations remplaceraient du pétrole brut canadien, et enfin, l'indemnisation des fournisseurs pour les frais de transport du pétrole de l'Ouest jusqu'aux raffineries de Québec ou de la région de l'Atlantique.

La Direction des approvisionnements pétroliers a observé une diminution des importations et un accroissement des exportations. En 1982-1983, pour la première fois depuis 1975, le Canada est devenu exportateur net de pétrole brut et de produits pétroliers, y compris les gaz de pétrole liquéfiés.

DIRECTION DES APPROVISIONNEMENTS PÉTROLIERS

Parmi les grandes activités de l'année,

entreprise pétrolière et gazière conjointe réunissant le gouvernement du Canada et une association d'institutions coopératives de financement et de mise en marché, et elle a évalué diverses options de politiques ayant trait à la propriété privée et publique dans l'industrie pétrolière canadienne. La Division de la gestion de l'enveloppe énergétique et des sociétés de la Couronne a examiné les répercussions financières et stratégiques du budget d'immobilisations de la société Petro-Canada pour 1983. Elle a coordonné les dossiers ayant trait à l'enveloppe énergétique et a analysé à fond les questions de politiques en matière de gaz naturel.

La Division des initiatives en matière d'énergie a analysé la viabilité économique et financière de techniques de valorisation des combustibles. Elle a aussi entamé une analyse économique et politique de l'industrie de l'énergie solaire canadienne. Elle a, de plus, continué de conseiller l'industrie pétrolière en matière de traitement et de commercialisation.

La Division de l'électricité et du nucléaire a évalué des perspectives de ventes et de marchés éventuels d'exportation d'électricité et effectué une analyse des coûts que représente le financement de faveur des réacteurs canadiens exportés. Elle a également étudié l'avenir économique de l'industrie canadienne des réacteurs nucléaires.

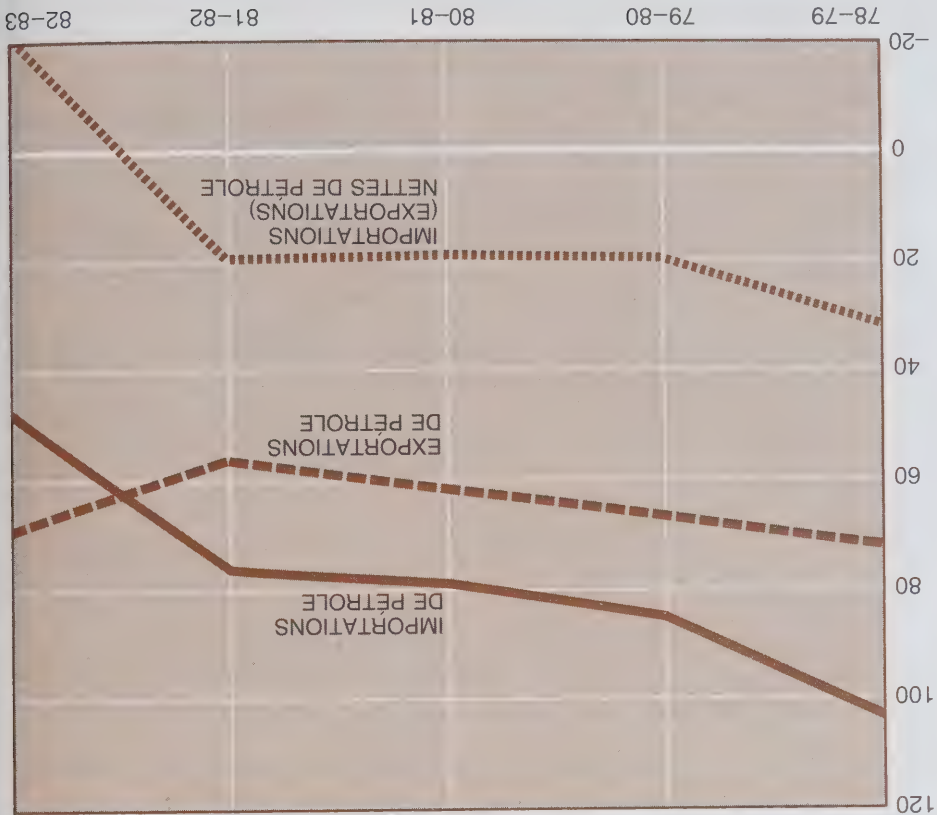
La Division de la macroéconomie a étudié les effets qu'exerce la fluctuation des prix internationaux sur l'économie canadienne. Elle a proposé des suggestions dans le but d'atténuer les conséquences économiques des modifications soudaines du prix de l'énergie. Elle a examiné les interactions entre les secteurs énergétique et minéral et l'économie canadienne.

DIRECTION DES RELATIONS INTERNATIONALES — ÉNERGIE

Cette Direction représente le Ministère au sein d'organismes multilatéraux traitant de questions énergétiques; elle entretient de plus des relations avec d'autres pays. Elle analyse les marchés internationaux de l'énergie et les politiques énergétiques étrangères. En 1982-1983, le Canada a participé à une réunion ministérielle de l'Agence internationale de l'énergie à Paris; il a contribué à une étude effectuée par les pays occidentaux et portant sur la sécurité énergétique jusqu'à l'an 2000. La Direction a coordonné la participation du Ministère à la reprise des consultations bilatérales sur l'énergie avec les États-Unis; elle a en outre entretenu des consultations

périodiques en matière énergétique avec le Japon et la République fédérale d'Allemagne. Il y a eu des visites ministérielles entre le Canada et l'Indonésie, les Philippines, l'Égypte, la France, le Danemark, le Royaume-Uni, l'Allemagne fédérale et les États-Unis. Enfin, la Direction a fourni des conseils en matière de politique à la Corporation Petro-Canada pour l'assistance internationale. Il s'agit d'une société d'État qui s'efforce d'aider les pays en voie de développement à réduire leur dépendance à l'égard du pétrole importé, grâce à l'exploration et à l'exploitation de leurs propres ressources en hydrocarbures. Cette société d'État a contribué à la réalisation de projets en Jamaïque, à la Barbade, en Tanzanie et au Sénégal en 1982.

COMMERCE CANADIEN DU PÉTROLE* ($10^3 \text{ m}^3/\text{d}$)



ANNÉE FINANCIÈRE

* Comprend les gaz de pétrole liquéfiés

PROGRAMME DE L'ÉNERGIE

Secteur de l'analyse de la politique énergétique

DIRECTION DE LA STRATÉGIE DE L'ÉNERGIE

En 1982-1983, la Direction de la stratégie de l'énergie a publié le rapport intitulé *Mise à jour 1982 du Programme énergétique national*, qui introduisait de nouvelles mesures fiscales et tarifaires. Les pourparlers entre le gouvernement du Canada et les gouvernements provinciaux au sujet de l'application des ententes énergétiques fédérales-provinciales se sont poursuivis. La *Mise à jour 1982* s'est concentrée sur l'effet qu'a sur ces ententes la baisse des prix mondiaux du pétrole.

Afin d'en arriver à une politique cohérente et bien fondée, la Direction possède des modèles économiques qui simulent les répercussions économiques de divers scénarios et lui permettent de prévoir la conjoncture énergétique. La Direction possède également une base complète de données statistiques sur l'énergie; elle se prépare à faciliter l'accès aux données par communication informatique. Cette information est également publiée dans le *Guide statistique sur l'énergie*.

La Direction effectue des analyses et formule des recommandations. De plus, elle surveille et coordonne les relations fédérales-provinciales et fédérales-territoriales en matière d'énergie. Enfin, la Direction s'occupe aussi d'autres dossiers relevant de la politique énergétique, dont les exportations d'énergie et l'adoption des combustibles de rechange dans le secteur résidentiel.

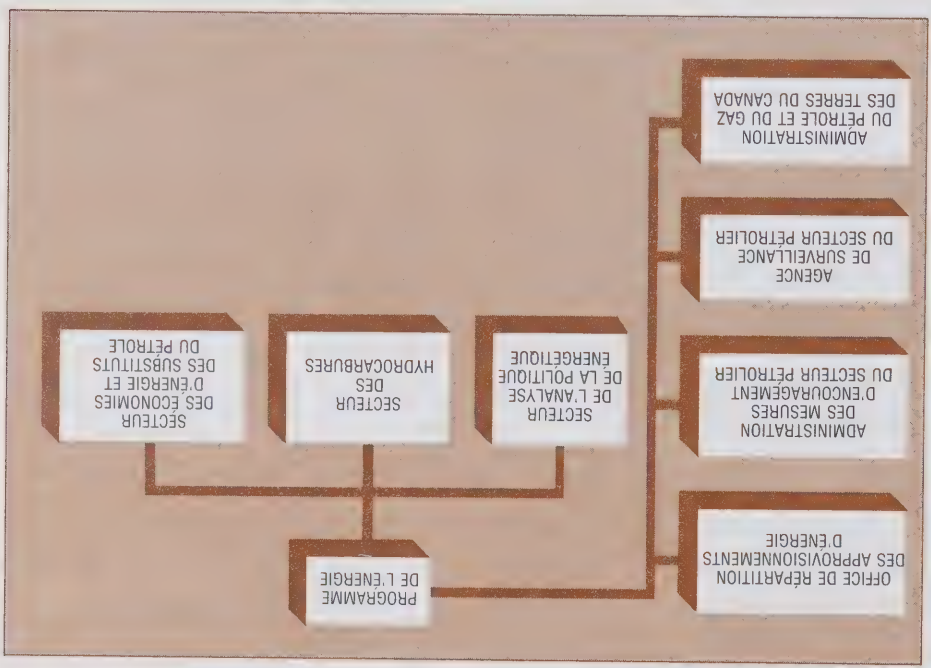
DIRECTION DE L'ANALYSE FINANCIÈRE ET FISCALE

La Direction analyse les orientations du secteur de l'énergie; elle formule des recommandations concernant le partage des recettes, les placements et les taux de rendement de l'industrie, les évaluations de projets, ainsi que la fiscalité et les stimulants dans le domaine de l'énergie. Elle tient de plus un système d'information sur les régimes fiscaux provinciaux et sur les sociétés du secteur de l'énergie.

En 1982-1983, la Direction a eu des pourparlers avec les promoteurs du projet d'exploitation de Norman Wells dans les Territoires du Nord-Ouest; avec ceux des projets d'exploitation des sables bitumineux Wolf Lake, Cold Lake et Al sands, en Alberta; avec les promoteurs du projet d'exploitation gazière Venture, au large de la côte de la Nouvelle-Écosse et avec ceux de plusieurs projets de valorisation des pétroles lourds. De plus, la Direction a tenu des pourparlers avec Terre-Neuve au sujet de la gestion des ressources au large des côtes et du partage des recettes.

DIRECTION DES POLITIQUES DE L'ENTREPRISE ET DE L'ANALYSE ÉCONOMIQUE

La Division de la canadianisation, qui relève de cette Direction, élabore et coordonne les politiques visant à renforcer la participation canadienne dans le secteur des hydrocarbures. Cette Division conseille l'Agence d'examen de l'investissement étranger sur de l'investissement étranger en matière d'énergie. Pendant l'année 1982-1983, elle a fourni des conseils sur le projet de restructuration financière de la Dome Petroleum, elle a contribué à l'établissement de Co-enerco, une



INTRODUCTION

Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources comporte trois principaux programmes: le premier porte sur l'énergie; le second sur les questions relatives aux minéraux et aux sciences de la Terre; le troisième, celui de l'administration, porte sur la prestation des services communs au Ministère.

Programme de l'énergie

Dans le cadre de l'objectif d'auto-suffisance énergétique, le

Programme de l'énergie se répartit en trois secteurs: Analyse de la politique énergétique, Hydrocarbures et Économies d'énergie et substituts du pétrole. Ce Programme vise à recommander, à coordonner et à mettre en œuvre des politiques et des programmes énergétiques portant sur la mise en valeur, la production, le transport, le traitement, la conservation et l'utilisation des ressources. Ses sous-objectifs sont, notamment:

- d'élaborer les politiques, les stratégies et les initiatives fédérales en matière d'énergie en regard à leurs répercussions sur les Canadiens et sur les relations internationales du Canada dans le domaine de l'énergie;
- d'assurer la mise en valeur des ressources pétrolières;
- d'administrer des programmes qui appliquent la politique d'un prix national unique du pétrole;
- de planifier les politiques et les programmes pour une répartition équitable des approvisionnements en énergie en cas d'urgence nationale;
- de faire en sorte que soient mises en valeur les sources d'énergie autres que le pétrole;
- d'assurer le suivi des politiques et des programmes aptes à utiliser et à économiser efficacement l'énergie;
- de surveiller et analyser les phénomènes ayant une incidence sur l'industrie pétrolière;
- de contribuer à accroître la participation et le contrôle canadiens de l'industrie pétrolière;

Programme des minéraux et des sciences de la Terre

Le Programme des minéraux et des

- de s'assurer que les citoyens canadiens tirent le plus d'avantages possibles des droits minéraux, pétroliers et gaziers et que le Canada soit en mesure d'effectuer la recherche nécessaire au soutien de ses stratégies énergétiques;
- de sensibiliser davantage le public et lui faciliter la compréhension des politiques et des programmes fédéraux de l'énergie, de même que leurs répercussions sociales et économiques.

Le Programme des minéraux et des sciences de la Terre élabore des politiques et des stratégies dans le secteur minéral, évalue la structure et les propriétés de la masse continentale canadienne et s'occupe de levés et de cartographie. Le Programme se répartit selon les trois secteurs suivants: Politique minérale, Sciences de la Terre, et Recherche et Technologie. Les sous-objectifs du Programme sont, entre autres:

- d'établir une politique et des stratégies ayant pour but d'assurer une participation maximale du secteur des minéraux et des métaux à l'économie du Canada;
- de faire en sorte que la technologie appropriée soit disponible pour extraire, traiter, utiliser, économiser l'énergie et les ressources minérales;
- de contribuer au recensement scientifique du plateau continental polaire du Canada;
- d'améliorer la technologie de la télédétection;
- de s'assurer que soient disponibles la technologie, les compétences et les données géophysiques touchant la géologie du Canada, ainsi que la configuration et l'évolution de la Terre;
- de garantir la disponibilité d'une information géodésique et topographique ainsi que de certaines données géographiques;

Programme d'administration

La Direction des communications relève

- d'accroître la sensibilisation et la compréhension du public relativement aux programmes fédéraux ayant trait aux minéraux et aux sciences de la Terre.
- d'administrer l'administration. Le Programme d'administration fait en sorte que les programmes du Ministère soient gérés de façon efficace et assure des services de soutien centraux. Les sous-objectifs du Programme sont, notamment:
- de faire en sorte que le Ministère utilise au mieux les ressources qui lui sont allouées;
- de fournir conseils et soutien dans les domaines de la gestion du personnel, de l'administration générale et du traitement électronique de l'information;
- d'agir comme conseiller quant aux plans ministériels visant à réaliser l'égalité d'accès à l'emploi pour les femmes, les autochtones et les handicapés.
- La Direction des communications relève directement du sous-ministre; elle offre à tous les secteurs des services dans le domaine des communications et des relations publiques. Ses sous-objectifs sont, entre autres:
- d'analyser les besoins d'information du public;
- de fournir des services de commercialisation servant aux programmes ministériels;
- de publier des documents à l'appui des programmes et à des fins d'éducation et de relations publiques, ainsi que des rapports et des livres scientifiques;
- de dispenser de l'information aux médias;
- de tenir des expositions.

Programme de l'énergie

- Le Parlement a approuvé huit projets de loi visant à mettre en œuvre de nouvelles politiques et de nouveaux programmes en matière d'énergie.
- EMR a eu des entretiens avec l'industrie au sujet du projet de mise en valeur du puits Norman Wells et des sables bitumineux, du projet d'aménagement du champ gazifère Venture au large des côtes, et plusieurs projets de valorisation du pétrole lourd. Avec Terre-Neuve, il a été question du partage des recettes et de la gestion des ressources en mer.
- Le rapport intitulé *Programme énergétique national — Mise à jour 1982*, qui introduit de nouvelles mesures fiscales et de tarification, a été publié.
- On a annoncé deux nouveaux programmes de subvention: le Programme des véhicules au gaz naturel et le Programme de contribution pour les postes de ravitaillement en gaz naturel.
- Dans le cadre de ses initiatives en matière d'économie de l'énergie et de remplacement du pétrole, EMR a mis en branle le Programme de transfert de la technologie de l'énergie dans les bâtiments en vue de faciliter l'adoption de matériel et de techniques d'économies d'énergie.
- EMR a participé, de concert avec l'Association canadienne de l'habitation et du développement urbain, au financement de la construction de 30 maisons à haut rendement énergétique, à titre de projet pilote; on projette d'en construire 272 autres d'ici la fin de 1983-1984.
- Le Programme de démonstration mis sur pied en 1982-1983; son objectif est de contribuer au financement de nouvelles méthodes d'approvisionnement et d'économie de l'énergie dans les collectivités éloignées.

Programme des minéraux et des sciences de la Terre

- L'année 1982-1983 a marqué la première année de l'Administration des mesures d'encouragement du secteur pétrolier et des programmes qu'elle gère, soit le Programme d'encouragement du secteur pétrolier et le Programme de la détermination de la participation et du contrôle canadiens.
- Cinq nouveaux réacteurs nucléaires CANDU sont entrés en service; il s'agit du plus grand nombre mis en service au cours d'une même année.
- Le Secteur de la politique minière et l'Association minière du Canada ont analysé les facteurs sous-jacents aux tendances du marché international des minéraux; ils ont publié une étude portant sur la position concurrentielle de l'industrie canadienne et sur son potentiel d'emplois et d'investissements.
- Au début de 1983, a été approuvé le Service temporaire d'aide en recherche et technologie, en vue d'accroître l'aide à la recherche et au développement en faveur de l'industrie minière canadienne.
- Le Centre canadien de télétection a complété la conception, le dessin et l'évaluation économique du futur satellite canadien de télétection, RADARSAT.
- Afin de stimuler l'exploration des ressources minérales, la Commission géologique du Canada et des organismes relevant des gouvernements provinciaux de Terre-Neuve, de la Nouvelle-Écosse et du Manitoba ont mis de l'avant des programmes géoscientifiques.
- La CGC a mis au point une nouvelle approche multidisciplinaire dans certains secteurs de la recherche.
- L'Étude du plateau continental polaire a fourni des services de soutien logistique à 167 équipes de recherche, dont l'Expédition canadienne d'étude de la dorsale Alpha (CESAR 83) dans l'Arctique.

Programme d'administration

- Le Bureau de l'égalité d'accès à l'emploi a instauré une politique concernant la participation des femmes aux comités de sélection, établi un centre d'information sur les ressources et parrainé une Semaine de sensibilisation aux handicapés, ainsi qu'une séance de sensibilisation aux employés autochtones.
- La Direction de l'évaluation des programmes a passé en revue l'activité de la Commission géologique du Canada et a approuvé un plan de mise en œuvre conforme à ses recommandations.
- GEOS, la revue scientifique trimestrielle du Ministère, a remporté des prix pour sa conception et pour l'excellence de ses articles et de sa rédaction.

PROFIL DU MINISTÈRE

Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources s'occupe de l'exploration de la masse continentale canadienne et des régions au large des côtes afin d'en comprendre l'évolution, la géologie et la configuration. Il s'adonne également à la recherche, à l'étude et à la cartographie des ressources minérales et énergétiques. Plus de 5 000 scientifiques, ingénieurs, économistes, techniciens et employés des services d'administration et de soutien travaillent dans tous les coins du pays à élaborer et à mettre en œuvre des politiques et des programmes fondés sur la recherche et les données tirées des sciences de la Terre, des minéraux et des métaux, de même que sur des analyses sociales et économiques.

TABLE DES MATIÈRES

Faits marquants	1
Aperçu de l'activité	2
Introduction	2
Programme de l'énergie	3
Programme des minéraux et des sciences de la Terre	11
Programme d'administration	19
Sociétés d'État et organismes	21
État financier	22
Bureaux d'information régionaux	23

LETTRE DU MINISTRE

À Son Excellence, la très honorable Jeanne Sauvé, Gouverneur général du Canada.

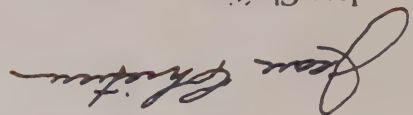
PLAISE À VOTRE EXCELLENCE:

J'ai l'honneur de présenter à Votre Excellence le Rapport annuel du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources pour l'année financière se terminant le 31 mars 1983.

Ce rapport énonce les objectifs ministériels et les faits marquants de l'année financière 1982-1983. On y trouvera, en outre, un examen circonstancié de l'activité du Ministère en regard de ses trois programmes: l'énergie, les minéraux et les sciences de la Terre, et l'administration.

Vous agréer, Excellence, l'assurance de ma très haute considération.

Le Ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources.



Jean Chrétien

RAPPORT ANNUEL 1982-1983

Canada



Energie, Mines et
Ressources Canada

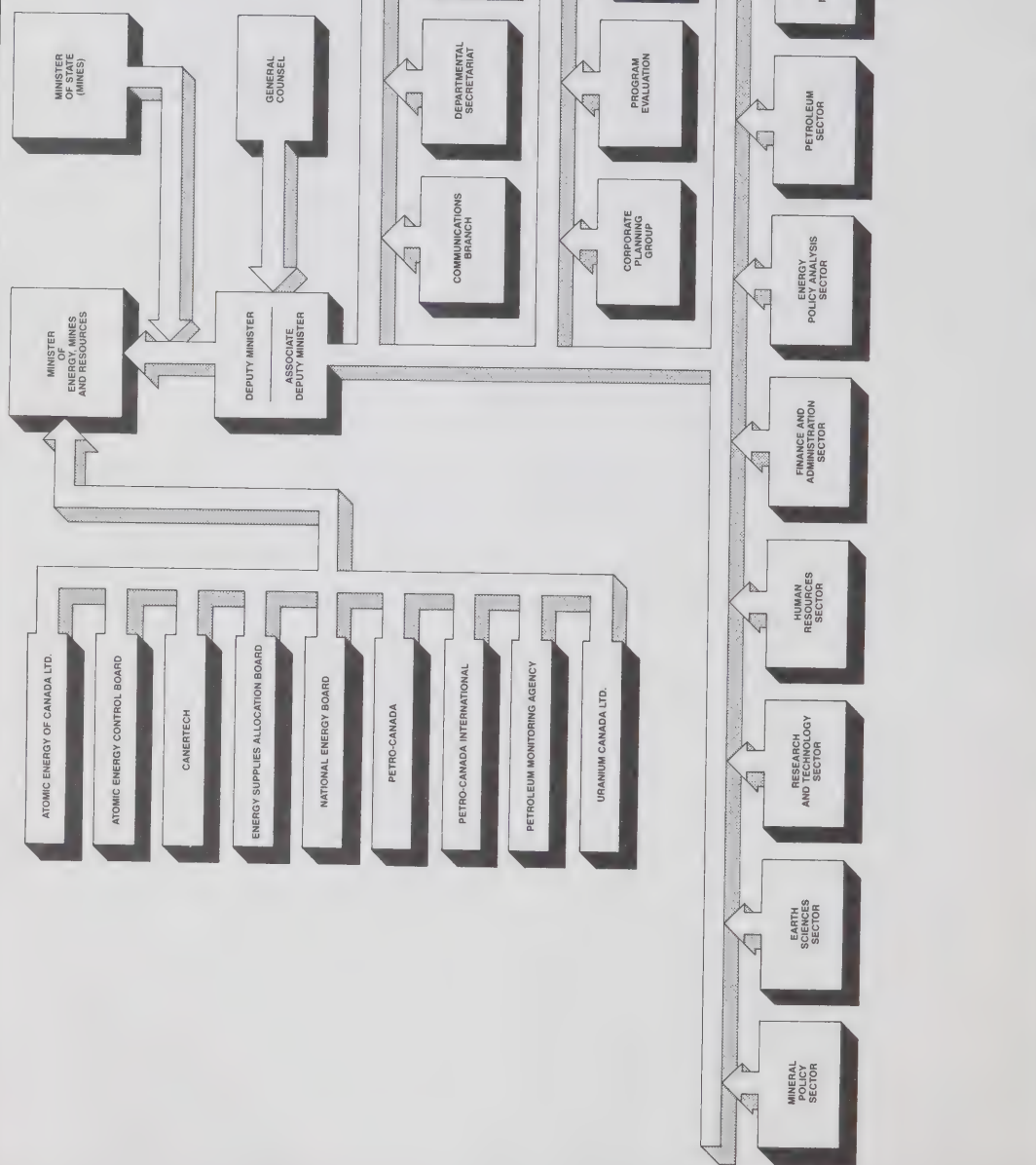
Energy, Mines and
Resources Canada

CAI
MS
- A56

Annual Report 1983-1984

Canadă

ENERGY, MINES AND RESOURCES CANADA 1983-1984



LETTER FROM THE MINISTER

To Her Excellency the Right Honourable Jeanne Sauvé, Governor General of Canada:

MAY IT PLEASE YOUR EXCELLENCY:

I have the honour to present to Your Excellency the Annual Report of the Department of Energy, Mines and Resources for the fiscal year ended March 31, 1984.

This report outlines departmental objectives and highlights for the 1983-84 fiscal year and provides a detailed review of operations for the department's three programs – Energy, Minerals and Earth Sciences and Administration.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in cursive script that reads "Pat Carney". The signature is written in dark ink and is positioned above the printed name and title.

Pat Carney
Minister of Energy, Mines
and Resources

CONTENTS

Departmental Profile	1
EMR 1983–1984: The Year at a Glance	2
Energy Program	4
Minerals and Earth Sciences Program	11
Administration Program	19
Crown Corporations and Agencies	21
Financial Summary	22
Regional Information Offices	23

DEPARTMENTAL PROFILE

The Department of Energy, Mines and Resources consists of three major programs: one covers the field of energy; another deals with matters relating to minerals and earth sciences; the third, administration, provides common services to the department.

Energy Program

In working towards the goal of self-sufficiency, the Energy Program divides its work into three sectors and two administrations: Energy Policy Analysis, Petroleum, and Conservation and Non-Petroleum Sectors; and Petroleum Incentives Administration and Canada Oil and Gas Lands Administration. This program recommends, coordinates and implements energy policies and programs covering the development, production, transportation and processing of resources, and their conservation and use. Activities of the Energy Program include:

- establishing federal energy policies, strategies and activities with regard to their impact on Canadians and Canada's international energy relations;
- ensuring that sources of petroleum are developed;
- administering programs that implement the policy of a single national oil price;
- planning policies and programs for distributing energy supplies equitably in a national emergency;
- ensuring that sources of nonpetroleum energy are developed;
- maintaining effective policies and programs to use and conserve energy effectively;
- monitoring and analyzing developments affecting the petroleum industry;
- contributing to increased Canadian ownership and control of the petroleum industry;
- ensuring that the Canadian public obtains maximum benefit from mineral, oil and gas rights on Canada Lands, and that Canada has the research capabilities to support energy strategies;

- increasing public awareness and understanding of federal energy policies and programs and their social and economic effects.

Minerals and Earth Sciences Program

The Minerals and Earth Sciences Program develops mineral policies and strategies, assesses the structure and properties of Canada's landmass, and is involved in surveying and mapping. The program is divided into three sectors: Mineral Policy, Earth Sciences, and Research and Technology. Activities of this program include:

- establishing policies and strategies to ensure that the minerals and metals sector contributes with maximum effect to the economy of Canada;
- ensuring that adequate technology is available to extract, process, use and conserve energy and mineral resources;
- contributing to the scientific investigation of Canada's Polar Continental Shelf;
- improving technologies of remote sensing;
- ensuring that technology, expertise and geophysical data are available on the geology of Canada, and the configuration and evolution of the solid earth;
- ensuring the availability of geodetic, topographic and selected geographic information;
- increasing public awareness and understanding of federal mineral and earth science programs.

Administration Program

The Administration Program ensures that departmental programs are effectively managed and accounted for and maintains a central support service. The Administration Program includes two sectors: Finance and Administration and Human Resources. Activities include:

- ensuring that the department makes the best use of its allocated resources;
- providing advice and support in personnel management, finance, general administration and electronic data processing;
- advising on departmental plans to achieve equality of opportunity for women, natives and handicapped persons.

The Communications Branch, which reports to the Deputy Minister, provides broad communications and public relations support to all sectors. Its activities include:

- providing communications advice and marketing services to departmental programs;
- analyzing public information requirements;
- publishing material for program support, education and public relations, and scientific reports and books;
- providing audiovisual and advertising support for departmental programs;
- supplying information to the media;
- arranging exhibitions.

Four executive offices report to the Associate Deputy Minister. The Corporate Planning and Analysis Group develops the planning process, structure and timetable for the department in response to internal requirements and the demands of central agencies. The Program

EMR 1983–84: THE YEAR AT A GLANCE

Evaluation Branch examines and reports on the relevance of program component objectives and the effectiveness in achieving them. The Internal Audit Branch provides an independent review and appraisal of all departmental operations. The Office of Environmental Affairs participates in the development of broad environmental policies relating to energy and mineral strategies.

- EMR negotiated amendments to oil and natural gas pricing and taxation agreements (originally signed in 1981) with Alberta, Saskatchewan and British Columbia.
- Under the Alberta amendment, the definition of oil qualifying for the New Oil Reference Price (NORP) was extended to provide the international price to certain categories of 'old' oil. At the end of the fiscal year, 44 per cent of domestic production was receiving the world price through NORP.
- Under the natural gas agreement with Alberta, amendments to gas pricing ensured a 65 per cent gas-to-crude oil price ratio until at least January 31, 1985. The Government of Canada moved to reduce the impact of increases in the cost of transporting natural gas to eastern Canada until that date.
- Negotiations continued towards implementing the Canada – Nova Scotia Agreement on the offshore (Sable Island – Venture), which was signed originally in March 1982. The Canada – Nova Scotia Offshore Oil and Gas Board was established to manage the agreement.
- Negotiations and subsequent agreements were completed with sponsors of Wolf Lake, Cold Lake and Elk Point oil sands projects in Alberta, and a heavy oil upgrading plant in Saskatchewan.
- Under the Distribution System Expansion Program (DSEP), almost 700 projects extended gas services to communities in British Columbia, Saskatchewan, Manitoba, Ontario and Quebec.
- To counter the pressure of declining exports, the Government of Canada set up the Volume-Related Incentive Price (VRIP), which allowed natural gas to be exported at two prices.
- The Trans Quebec & Maritimes pipeline began deliveries of gas to Quebec City in the late summer of 1983. The Natural Gas Laterals Program, meanwhile, funded laterals to Bécancour, Shawinigan and several communities in the Eastern Townships.
- Through planning, conservation measures and off-oil conversions, the Canadian Industry Program for Energy Conservation (CIPEC), a network of 16 voluntary energy management task forces, recorded saving the energy equivalent of 9.6 million cubic metres of oil.
- The R-2000 Super Energy Efficient (SEE) home program entered its second phase in 1983 when Cabinet approved a \$50 million, seven-year program extension to ensure that SEE housing becomes self-sustaining by 1990.
- By year-end (March 31, 1984), the conversion or purchase of 32 300 propane vehicles had been supported by government assistance. Propane displaced about 260 million litres of gasoline a year. In addition, considerable support was directed towards the promotion of natural gas as a vehicle fuel.
- The Government of Canada approved a new \$80 million cost-sharing demonstration program aimed at accelerating the commercialization of new alternative energy and conservation technologies.
- Planning began for Lepreau 2, a second 600 MW unit on the same site as New Brunswick's Point Lepreau CANDU reactor.
- During the fiscal year, 73 exploration agreements, ranging from three to five years, were concluded on the Canada Lands. This represented a total financial commitment of about \$4.7 billion. At the same time, 101 new exploration and development wells were authorized on the Canada Lands.

-
- Within the context of the Economic and Regional Development Agreements (ERDA), a mineral development sub-agreement was signed with Manitoba, through which the federal and provincial governments are undertaking complementary programs to strengthen and diversify the province's mineral industry. At year-end, negotiations were well advanced on similar sub-agreements with Saskatchewan, New Brunswick, Nova Scotia, Newfoundland, Ontario and British Columbia.
 - Funding was announced to establish an asbestos institute in Montreal, a joint Canada-Quebec-industry project to study the safe use of asbestos.
 - Discussions were held with Canadian nickel producers on the creation of an international nickel institute. Only limited resources have been devoted in recent years to the research and promotion of new uses for nickel.
 - Analysis teams from the Geological Survey of Canada (GSC) were able to determine the ultimate oil and gas potential of the Sverdrup Basin. Similar analysis led to refined assessment of the Beaufort Sea Basin's potential.
 - Cooperative studies began on metalliferous deposits on spreading ocean ridges. University and Government of Canada scientists developed plans for research on those parts of the Juan de Fuca and Explorer ridges that are in Canadian waters.
 - GSC placed increased emphasis in 1983-84 on marine geological work, in keeping with Canada's expanded offshore economic zone and the need for information on offshore nonrenewable resources and the geological constraints and hazards to their development.
 - The Sherbrooke Institute of Cartography was established by EMR to work on further development of digital cartography, computer processing of geographical information, and application of new techniques, such as satellite remote sensing, to mapping.
 - The Topographical Survey Division (Surveys and Mapping Branch) acquired a new Cartographic Data Processing System for the automated digitizing of topographic information. It also started pilot projects to exchange digital topographic data with the Maritimes, Alberta and Ontario.
 - The Canadian Expedition to Study the Alpha Ridge (CESAR) wound up its work. The Earth Physics Branch was the lead scientific organization for the multidisciplinary operation, and the Polar Continental Shelf Project provided coordination and logistical support. (The Alpha Ridge is an extensive undersea formation off the northeast tip of Ellesmere Island.)
 - The Division of Gravity, Geothermics and Geodynamics (Earth Physics Branch) added more than 11 000 new stations to the national gravity database.
 - The Canada Centre for Mineral and Energy Technology (CANMET) implemented the Short Term Assistance in Research and Technology (START) program, which provides increased research and development assistance to the Canadian mineral industry.
 - CANMET continued its emphasis on technologies to improve the processing and use of Canadian coals, heavy oils, tar sands and bitumen. The centre also continued its reassessment of Canadian uranium reserves.
 - The Combustion and Carbonization Research Laboratories (CCRL) carried out research and technology on the direct use of fossil fuels. Included were programs on basic research, pilot plant scale R&D, and commercial scale demonstrations. Other work completed by the laboratories included identifying the gasification characteristics of Canadian coals, and the hydro-treating studies of synthetic crude distillates made from Canadian oils and bitumens.
 - The Synthetic Fuels Research Laboratory continued R&D on the production of synthetic fuels from oil sands bitumens, heavy oil and coal. A pilot plant program was begun to support CANMET's hydrocracking demonstration plant, which is scheduled to open in 1985.
 - The Canada Centre for Remote Sensing (CCRS) completed mission requirements, conceptual design studies and economic assessments of RADARSAT, Canada's remote sensing satellite, scheduled for launching in 1990. CCRS received agreement from the United States and the United Kingdom for collaboration in the program.

ENERGY PROGRAM

Energy Policy Analysis Sector (EPAS)

In its continuing review of the broad energy policy picture, the Energy Policy Analysis Sector focused on the impact of falling world oil prices and softening markets on the government's energy pricing and revenue-sharing policies, and on its wider objectives of energy security, opportunity for Canadian participation and fairness.

Federal-provincial agreements with producing provinces were amended to take account of changed circumstances, including a modification of previously specified price increases and measures to make natural gas a more attractive alternative to oil. Federal and provincial governments reached agreements with industry operators on three oil sands projects in Alberta and a heavy oil upgrader in Saskatchewan. Considerable attention was given to the difficult climate for natural gas exporters, and progress was made towards giving legislative effect to the agreement with Nova Scotia on offshore resources management and a revenue-sharing scheme.

Energy Strategy Branch

The branch recommends federal energy policies, strategies and activities and keeps the Government of Canada aware of continuing and anticipated energy developments. It provides direction and background analysis for energy policy initiatives that have an overall or strategic impact. The branch forecasts Canada's energy supply-demand balance and monitors federal, provincial, territorial and industry activities.

In 1983-84, Energy Strategy provided advice on and actively participated in:

- negotiations with producing provinces that resulted in amendments to the 1981 agreements covering petroleum pricing (Canada-Alberta Amendment, June 1983; Canada-Saskatchewan Amendment, August 1983; Canada – British Columbia Amendment, April 1984);
- negotiations with Nova Scotia that continued towards the tabling of legislation to implement the Canada – Nova Scotia Agreement on the offshore (signed March 1982).

The branch also provided advice on policy implementation to the Canada – Nova Scotia Offshore Oil and Gas Board, to the Policy Review Committee of the Canada Oil and Gas Lands Administration, on various resource-related aboriginal land claims issues, on new and existing expenditure programs, and on major oil and gas projects in the North and east coast offshore. Energy Strategy completed a new supply-demand forecast in July 1983 as part of the department's long-term energy planning, and continued to maintain the *Energy Statistics Handbook*, a vital historical record of energy use.

Financial and Fiscal Analysis Branch

The branch analyzes and recommends energy sector policies concerning revenue sharing, industry investment and rates of return, project evaluation, and energy taxation and incentives. It maintains an information system on provincial fiscal regimes and energy corporations. In 1983-84 the branch's activities involved:

- playing a key role in the negotiations and subsequent agreements with the sponsors of Wolf Lake, Cold Lake and Elk Point oil sands projects in Alberta and a heavy oil upgrading plant in Saskatchewan;

- participating in negotiations to amend the 1981 oil pricing and taxation agreements with the provinces of Alberta, Saskatchewan and British Columbia; and
- producing the background paper, *Petroleum Fiscal Systems in Canada — A Summary*.

Corporate Development and Economic Analysis Branch

The branch provides policy analysis and advice on economic aspects of energy issues, electrical and nuclear policy, Canadianization of the oil and gas industry, energy-related Crown corporations, management of the energy envelope (which represents the resources allocated by Cabinet to energy-related programs), and existing and proposed departmental programs and initiatives. Activities in which the branch was involved in 1983-84 included:

- advising on the proposed Dome Petroleum Limited and Turbo Resources Limited financial restructuring;
- acting as the government contact point for Co-enerco, an oil and gas company joint venture between the Government of Canada and an association of cooperative financial and marketing institutions;
- conducting project evaluations of proposals to export firm power to the United States and to sell nuclear reactors abroad;
- coordinating economic and financial analyses concerning certain segments of the petrochemical industry;
- producing a new quarterly publication entitled *Economic Indicators and Analysis* which provides current analysis and information on the Canadian economy in general and the energy sector in particular;

- conducting studies to assess the economic effects of a disruption of world oil supplies on the Canadian economy, and developing proposals to alleviate economic losses;
- conducting a major review of the department's demand side energy programs; and
- reassessing Canada's policies with respect to oil import security.

International Energy Relations Branch

The branch has two divisions, Multilateral and Bilateral Energy Relations, and Special International Projects. These divisions, in cooperation with the Department of External Affairs, ensure the effective management and coordination of Canada's energy relations with other countries and international organizations. Activities in 1983-84 included:

- participation in such bodies as the International Energy Agency (IEA) and a variety of preparations for other multilateral forums such as the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD);
- a working group on energy and raw materials with France;
- two meetings of the Energy Consultative Mechanism which exists with the United States;
- a Canada-Japan economic meeting and a Canada-Mexico economic meeting;
- Canada-European Community semiannual consultations; and
- ministerial visits between Canada and Algeria, China, Mexico, Nicaragua, Pakistan, Portugal, Sweden, United States and Venezuela.

The branch worked closely with Petro-Canada International Assistance Corporation in providing advice on corporate plans and loans policy.

Energy Policy Coordination Branch

The branch identifies energy issues of the day in preparation for the Minister's responses in Question Period and provides documentation for parliamentary debates and committees. On an ongoing basis it evaluates programs in the context of trends in the domestic and international economies, and coordinates strategic policy planning activities. In 1983-84 the branch continued to conduct a monthly survey of energy developments in Canada and abroad to assist in program planning and evaluation. New policies and programs, initiated by eight energy bills approved by Parliament in 1982, were fully implemented in the Energy Program and a number of regulations were made by Governor-in-Council.

Petroleum Sector

The Petroleum Sector was concerned particularly with problems of oil and gas markets. A Volume-Related Incentive Price (VRIP) for export gas was implemented and, towards year-end, a Domestic Incentive Plan, applicable to large gas consumers east of Alberta, was in the final negotiating stages. In both cases, close consultation was maintained with provincial governments.

Utilization of developed Canadian crude oil resources was at an exceptionally high level, despite weak international markets.

In the area of petroleum utilization, analysis and advice relative to questions of feedstock supply and price for the petrochemicals industry were major preoccupations.

Natural Gas Branch

The Natural Gas Branch encourages substitution from oil to Canada's abundant natural gas supplies. Under the Distribution System Expansion Program (DSEP), almost 700 projects extended gas service to communities in British

Columbia, Saskatchewan, Manitoba, Ontario and Quebec.

In Quebec, Trans Quebec & Maritimes Pipeline Inc. began deliveries of gas to Quebec City in the late summer. The Natural Gas Laterals Program enabled Gaz Inter-Cité Québec Inc. to construct laterals to Bécancour, Shawinigan and several communities in the Eastern Townships. The Gas Marketing Assistance Program (GMAP) helped Quebec distributors reduce the contracting risks associated with the rapid expansion of gas markets.

The 1981 energy pricing agreement with Alberta was amended in June 1983. The new provisions for domestic gas pricing ensure maintenance of the 65 per cent gas-to-crude oil price ratio until at least January 31, 1985. As part of its obligation to maintain that objective, the Government of Canada undertook to reduce the impact of increases in the cost of transporting natural gas to eastern Canada until that time. The required Transportation Assistance Program was implemented February 1, 1984.

The Government of Canada received, from the Government of Alberta, Market Development Incentive Payments, which are used to fund several gas expansion initiatives in provinces east of Alberta, including GMAP and DSEP.

Because of a lower world crude oil price, the Government of Canada reduced the gas export border price to \$US 4.10 per gigajoule on April 11, 1983. Further, to counter the pressure of declining exports and after consultations with the producing provinces and industry, VRIP was established effective July 6, 1983. This program allows gas to be exported at two prices, a base price of \$US 4.10 per gigajoule for the prescribed base quantity and an incentive price of \$US 3.17 per gigajoule for volumes above the base quantity. Consultations continued with a view to determining the best gas export

pricing strategy for Canada following the expiry of VRIP on October 31, 1984.

Oil Supply Branch

The branch analyzes Canada's oil supply requirements from domestic and international sources, and provides policy advice to enhance security of supply and to maximize use of domestic resources.

World oil price reduction resulted in much lower Canadian oil import costs in 1983-84, despite a marginal increase in the volume imported.

Canadian crude oil production rose 6.3 per cent over the year. This performance in the face of a continued decline in Canadian consumption (down 1.5 per cent), was the result of increased heavy crude oil exports, a resumption of light crude oil exports and a significant drop in shut-in crude oil productive capacity. As a result, Canada became a net oil exporter (excluding liquefied petroleum gases) for the first time since 1974. Exports of crude oil and refined products exceeded imports by 19 200 cubic metres per day over the year.

Petroleum Resources Branch

The Petroleum Resources Branch supplies information, analysis and advice on all aspects of the upstream oil industry from land tenure, geology, geophysics, exploration and development drilling to reserves and production of oil and gas in Canada and in foreign countries. Major activities during the year included resource assessments of conventional and frontier oil and gas, enhanced oil recovery and oil sands analyses, engineering and supply costing of future oil and gas developments, and management of federal research programs for oil and gas.

Petroleum Utilization Branch

The Petroleum Utilization Branch monitors the operational and economic performance of the downstream sector of the industry and advises on policy to

ensure efficient utilization of domestic and imported petroleum resources.

A continuing decline in demand for petroleum products, intense marketplace competition and increasing operating costs resulted in actual financial losses for the refining/marketing sector in 1983. This forced the industry in Canada to reduce further this refining capacity and improve the efficiency of its operations. Sufficient capacity remains to provide an adequate supply of petroleum products.

The branch also participated in the policy-making process to encourage upgrading of domestic heavy crude oil resources and to improve the viability of the petrochemical industry.

Oil Pricing and Compensation Programs Branch

The Oil Pricing and Compensation Programs Branch administers the programs central to a made-in-Canada oil price policy.

The Oil Import Compensation Program was established in 1974 to protect the Canadian consumer from the impact of the rapid increase in imported crude oil prices. Compensation is based on the difference between importers' costs and the regulated Canadian oil price.

The New Oil Reference Price (NORP) was introduced in January 1982 and extended the international price to domestic producers of high-cost conventional and synthetic crude oil. The definition of oil qualifying for NORP has been expanded since the original Memorandum of Agreement between the Government of Canada and the Government of Alberta Relating to Energy Pricing and Taxation of September 1, 1981. To improve industry cash flow, the Special Old Oil Price (SOOP), was introduced July 1, 1982 and provided 75 per cent of the international price to certain categories of oil. This oil qualified for NORP when the Amendment to the

Memorandum of Agreement was signed in June 1983. At the end of the fiscal year, 44 per cent of domestic production was receiving world price through NORP.

In response to the problem of shut-in crude oil, the branch administers the Domestic Transfer Compensation Program, under which the transportation costs associated with moving Canadian crude east of Montreal are subsidized. This increased the utilization of Canadian crude and also cut back on more costly imported oil. A related program aimed at maximizing domestic crude oil production is the Crude Oil Exchange Compensation Program, under which financial assistance is available for crude exchanges between eastern Canadian and US refineries. The aforementioned programs are financed through revenue generated by the Petroleum Compensation Charge (PCC), which is applied on all petroleum consumed in Canada. Through the Petroleum Compensation Account, the PCC is established at a level intended to achieve a balance between revenues and expenditures over the term of the Memorandum of Agreement (to December 31, 1986).

Energy Emergency Planning Group

The Energy Emergency Planning Group began designing an organization framework for a National Emergency Agency for Energy. The group also provided staff support for the Energy Supplies Allocation Board and Canadian representatives to groups concerned with energy emergency planning in the North Atlantic Treaty Organization and International Energy Agency (IEA).

Energy Supplies Allocation Board (ESAB)

The major activity for ESAB in 1983-84 was participation in the fourth

international test of the IEA Emergency Oil Sharing System.

Canada was a member of a small group comprising representatives of seven governments and six petroleum companies who worked out procedural details and wrote the test guide.

The test imagined that political disturbances caused shortages of certain international crude oil supplies. The impact of this disruption varied from country to country, with the average monthly shortage in Canada being 2 per cent compared with 16 per cent for the entire IEA.

Under these circumstances, Canada had an obligation to give up crude oil and petroleum products to the IEA pool so that the shortage in all countries would be no more than 10 per cent of the base period consumption.

The five oil-producing provinces and 23 Canadian oil companies took part in the test led by ESAB staff.

The exercise provided a good test of the mechanics of the Emergency Sharing System and demonstrated Canada's ability to participate fully in it.

Other ESAB activities were a review and redrafting of Allocation Program manuals, the development of the ration coupon distribution system, and continued participation in the Interprovincial Advisory Committee on Energy, Subcommittee on Demand Restraint.

Conservation and Non-Petroleum Sector

The Conservation and Non-Petroleum Sector (CNP) contributes to the security-of-supply objective of national energy policies by improving efficiency in the end use of all sources of energy and by enhancing the sources and uses of non-petroleum energy. CNP has four branches: Energy Conservation and Oil

Substitution, Coal and Alternative Energy, Electrical Energy, and Uranium and Nuclear Energy.

Energy Conservation and Oil Substitution Branch

The branch provides information, analysis and policy advice, and delivers several programs relating to energy conservation and oil substitution in home and industry, federal energy management, and technology transfer and demonstration.

Conservation and Renewable Energy Offices (CREOs) in each province and territory assist in program delivery.

Two of the branch's most familiar programs are the Canadian Home Insulation Program (CHIP) and the Canada Oil Substitution Program (COSP), which help Canadian homeowners to reduce costs by insulating and by switching from oil to alternative fuels.

CHIP grants of up to \$500 are available to all homes built before September 1977 — some 7.3 million housing units. About one third of these homes received grants to March 31, 1984, conserving the energy equivalent of 1.4 million cubic metres of oil per year.

COSP contributes half the cost of converting from oil to other fuels to a maximum grant of \$800 per individually heated unit. The program began in 1981, and has contributed towards conversion of almost 750 000 housing units, displacing 2.4 million cubic metres of oil per year.

The branch helps industry and commerce to plan and implement conservation measures and to convert from oil fuels. The Canadian Industry Program for Energy Conservation (CIPEC), a network of 16 voluntary energy management task forces, saved the energy equivalent of 9.6 million cubic metres of oil during 1983-84. Additional energy conservation task forces have been formed for health care facilities, the

distributive trades, office buildings, agriculture, postsecondary education, and the hospitality industry.

In 1983-84, the former National Energy Audit Program (NEAP), which was administered under federal-provincial agreements, was replaced by the federally delivered Canada Energy Audit Program (CEAP). This new program provides energy audits, financial assistance for consulting services, and energy management seminars and workshops.

The amount of energy, especially oil, consumed by federal buildings and institutions is lessening. The Internal Energy Conservation Program has, since its inception in 1975, realized an overall 22 per cent reduction in energy use, far surpassing its original target of 10 per cent below the 1975 base year. The Federal Internal Off-Oil Program in its first three years of operation achieved more than half of its oil reduction goal. The program, begun in 1981 and scheduled to run until 1991, funds promising projects to convert energy systems from oil to less costly and more abundant fuels. Finally, the Federal Internal Retrofit Program, announced in 1980, continues to fund projects whose payback in terms of energy saved is less than five years.

The Technology, Transfer and Demonstration Division, in cooperation with the Canadian Home Builders Association established the second phase of the Super Energy Efficient (SEE) home program in 1983. The initial program funded the construction of 300 demonstration homes incorporating standards of airtightness and insulation that can reduce energy consumption by 75 per cent. In 1983, Cabinet approved a \$50 million, seven-year extension of the program to ensure that the construction of SEE housing becomes self-sustaining by 1990.

The Buildings Energy Technology Transfer Program (BETT) disseminates practical knowhow on energy-conscious building construction, operation and retrofit to Canadian businesses. The current emphasis is on the residential, retail, office, warehouse and restaurant sectors.

Coal and Alternative Energy Branch

This branch provides information, analysis and policy advice, and delivers several programs relating to coal, renewable energy and transportation energy.

The Coal Utilization Program, introduced in 1980, supports demonstration projects to encourage the commercialization of technologies for the efficient and environmentally sound use of coal. One of the program's earliest ventures was the fluidized-bed combustion of coal and wood chips at the Canadian Forces base in Summerside, PEI, now nearing completion of the commissioning trials. Materials testing for bubbling fluidized-bed combustion is under way at Point Tupper, NS, as is a study of the potential for circulating fluidized-bed combustion in utilizing New Brunswick oil shale to capture sulphur in high-sulphur Atlantic coals. Funds have also been provided to the Canadian Electrical Association to assist in the development of flue gas desulphurization technologies suited to Canadian utility plants.

The largest demonstration, worldwide, of coal-water mixture fuels was achieved at Chatham, NB, using fuel manufactured at Sydney, NS. Extensive evaluation of burning and handling technology has brought coal-water fuels much closer to commercialization.

Under the federal-provincial Conservation and Renewable Energy Demonstration Agreements (CREDAs),

the Government of Canada committed \$15 million to cofund more than 350 demonstration projects during 1983-84. The ENERDEMO program for Quebec approved six projects and a similar demonstration program for Prince Edward Island approved five projects. Also, 50 community energy studies were initiated under the Remote Community Demonstration Program (RCDP).

In 1984, the Government of Canada approved a new \$80 million cost-sharing demonstration program aimed at accelerating the commercialization of new alternative energy and conservation technologies. This five-year national program will replace the federal-provincial CREDAs and encompass activities under ENERDEMO-Quebec, RCDP, and the PEI demonstration program.

The Forest Industry Renewable Energy (FIRE) program offers financial incentives to businesses and industries to utilize biomass as a source of fuel. During 1983-84, \$5 million was approved to fund 30 projects. Since the program began in 1978, EMR has committed \$77.2 million to projects, while industry has invested more than \$400 million. When all projects have been completed, the equivalent of 1.3 million cubic metres of oil per year will be displaced.

In 1983, the ministers of Energy, Mines and Resources and Transport informed the motor vehicle industry of their intention to continue the voluntary program of fuel consumption standards for new vehicles. Legislation passed in 1982 empowers the Governor-in-Council, acting on the ministers' recommendations, to make the program mandatory if necessary. Since the program was established in 1978, the average fuel efficiency of new vehicles sold in Canada has improved by about 30 per cent.

The branch also encourages conservation by promoting ridesharing.

Many carpools and vanpools have been established by employers, municipalities and individuals across Canada. EMR has provided direct assistance for the establishment of the Montreal Ridesharing Centre.

To encourage the use of alternative fuels in Canada, the branch manages programs for propane and natural gas. By April 1, 1984, the conversion or purchase of 32 300 propane vehicles had been assisted at a cost of \$13.19 million. This meant the displacement of about 260 million litres of gasoline in a year. In addition, support was provided to 300 natural gas vehicles and 29 natural gas refueling stations. A total of \$651 850 was spent in 1983-84 on support to natural gas as a vehicle fuel.

Federally supported demonstrations on the use of alcohol fuels, alone and in blends with gasoline, are under way in Manitoba and Ontario as part of a major effort to assess the potential of these fuels.

Electrical Energy Branch

The Electrical Energy Branch provides policy advice, information and analysis on the electrical industry in Canada. Advice is complemented by developing, negotiating and managing agreements with electrical utilities, provinces and industry organizations. Also, the branch provides policy advice on the role of electricity in the context of total energy supply, and considers priorities to develop domestic and export markets and to improve the efficient use of electricity, which continues to expand its share of total energy supply.

Major issues in 1983-84 included the Churchill Falls power contract, electricity supply to Prince Edward Island, the Skagit Valley Treaty, the Alberta Slave River Project and the Manitoba Port of Churchill transmission extension.

The branch was involved in administering a Canadian Electrical Association research and development program, particularly with reference to electricity utilization. It also participated in an electricity study undertaken by the International Energy Agency. Agreements managed by the branch included Lepreau 1 financing, the Coleson Cove (New Brunswick) Compensation Agreement and the Coleson Cove Conversion Study. The latter item involves consideration of conversion of this modern oil-fired plant to coal fueling.

The branch collects and distributes information on industry activities and future plans and publishes *Electric Power in Canada* annually.

Uranium and Nuclear Branch

This branch provides policy advice, information and analysis on the nuclear industry, the uranium industry and radioactive waste management. It coordinates the activities of the Uranium Resource Appraisal Group, which assesses Canadian uranium resource and production capability levels.

During the year, the branch published its biennial review, *Uranium in Canada: 1982 Assessment of Supply and Requirements*. The branch has a lead role in the Uranium Exports Review Panel, which reviews export contracts and advises ministers whether the contracts are consistent with the government's uranium export policy.

Ministers completed a review of uranium export policy and concluded that uranium supply for Canada's nuclear program was reasonably secure. Minor modifications were made to the criteria for assessing the commercial terms in export contracts. The policy on further processing of uranium was reaffirmed, as was the overall policy objective of maintaining Canada's role as a reliable, long-term supplier of uranium.

In the nuclear power area, the outstanding performance of Lepreau 1 increased the interest in building Lepreau 2, a second 600 MW unit on the same site. It is intended to be a fully commercial project based on export contracts to US utilities. The branch coordinated the federal government's approach to the project.

The branch continued discussion with the provinces on jurisdiction over low level radioactive wastes, and secured agreements on joint cleanup efforts for low level wastes in several provinces.

Petroleum Incentives Administration

Petroleum Incentives Administration (PIA) administers the Canadian Ownership and Control Determination (COCD) Act and the Petroleum Incentives Program (PIP) Act. The two Acts aim to increase Canadian ownership and control of the petroleum industry and strengthen Canada's energy security. The COCD program issues certificates stating Canadian Ownership Rate (COR) and Control Status (CS) of applicants. PIP provides cash incentives for exploration and development expenses on a scale linked, among other factors, to the applicant's COR and CS.

Several amendments were made to PIP and COCD regulations. To assist industry cash flow, restrictions were removed on the number of applications that may be filed in any one year with respect to expenditures on Canada Lands. To ensure reasonable drilling costs in the Canada Lands for purposes of determining their eligibility for PIP, the following amendments were made:

- A system of prior approval by the Minister was instituted on the terms of contractual arrangements for drilling equipment to be used on wells in the Canada Lands where the wells are expected to cost more than \$50 million.

- In granting approval of such arrangements, the Minister must be satisfied that the prices charged in the arrangement and for specified equipment are the lowest reasonable prices available.
- In general, frontier drilling equipment charges were to be eligible for incentives only when the equipment was being used actively in drilling.

In consultation with the industry, the COCD rules were revised so that most firms may now use simpler procedures to determine their Canadian Ownership Rate (COR). In addition, the measurement process was simplified for the largest firms that still have to measure their COR.

A total of 2577 PIP applications from 1273 applicants was received. The COCD program issued 3125 certificates.

About 92 per cent of PIP expenditures went to companies with the highest COR levels. Regional distribution of the federal PIP budget was 48 per cent for exploration activities on the east coast, 45 per cent in the Beaufort Sea and Arctic Islands, and the remainder on provincial lands (other than Alberta, which funds and administers a Petroleum Incentives Program within its borders).

In recognition of the special needs of small and medium-size applicants, PIA opened a regional office in Calgary. The Calgary office began processing applications for applicants located west of Ontario who incurred expenses for activity on provincial lands only. During this first year of operation, the regional office processed 860 PIP applications and 848 requests for COCD certificates.

PIA publishes a separate annual report on its program and activities.

Canada Oil and Gas Lands Administration

The Canada Oil and Gas Lands Administration (COGLA) administers

and regulates exploration, development and production of oil and gas in the Canada Lands. It reports to the ministers of Energy, Mines and Resources and Indian Affairs and Northern Development. COGLA conducts its work through six branches: Land Management, Resource Evaluation, Engineering, Policy Analysis and Coordination, Environmental Protection, and Canada Benefits.

In 1983, seventy-three exploration agreements — ranging from three to five years — were concluded with a total financial commitment of about \$4.7 billion. A total of 101 new exploration and development wells was authorized, which resulted in a revised estimated potential of 479 million cubic metres of oil and 926 billion cubic metres of natural gas.

Detailed development planning continued for the Venture gas field off the coast of Nova Scotia; this included market surveys and public discussion of the environmental and socioeconomic impact of the project. Delineation drilling and technical studies progressed at the Hibernia oil field on the Newfoundland offshore.

The Canada – Nova Scotia Offshore Oil and Gas Board was established to manage oil and gas resource activity under the terms of the Canada – Nova Scotia Offshore Agreement of March 1982.

Two federal-provincial committees were established: the Environmental Coordinating Committee, which deals with environmental policies, procedures, regulations and guidelines; and the Fisheries Advisory Committee, which advises on the impact of oil and gas activity on fishing in the offshore area.

COGLA issued revised safety guidelines for east coast operators. The governments of Canada and British Columbia initiated a public, environmental review on the effects of petroleum drilling in coastal waters between the northern shore of Vancouver Island and the International Boundary of the Alaska Panhandle. This review will provide the basis for a decision on whether exploration, which is under a moratorium, will be resumed in these waters.

Canada Benefits plans are negotiated with operators of exploration agreements before work programs begin. Each plan contains specific, and often innovative, programs designed to enhance employment, industrial activity and socioeconomic benefits.

Thirty Canada Benefits plans were finalized during the year. Regional offices, supply bases, storage areas, and supply and service firms geared to the oil and gas industry were established in Yellowknife, Halifax, Mulgrave (NS) and St. John's. Two offshore supply and standby vessels were constructed in Marystown, Nfld. In Labrador, several communities were involved in shore base or staging activities.

As a result of training and recruitment almost all the labour force in oil and gas drilling in the Beaufort Sea – Mackenzie Delta region was Canadian in 1983. In the east coast offshore, 84 per cent was Canadian, up from the previous year. In May, Canterra Energy Limited held an orientation program on offshore drilling for 40 persons, mostly without offshore drilling experience. All course participants were hired by the industry that drilling season.

All exploration companies undertook programs of community consultation, meeting with native and civic leaders, fisheries organizations, provincial and territorial government officials, trade

associations and other concerned groups to discuss proposed activities, to identify opportunities for local and regional residents, and to minimize potential conflicts.

COGLA publishes a separate annual report on its programs and activities.

MINERALS AND EARTH SCIENCES PROGRAM

Mineral Policy Sector

With an improvement in the economies of western industrial nations in 1983-84, the Canadian mineral industry began to show signs of recovery. Nevertheless, progress was uneven. Some minerals and metals recorded significant improvement; others remained close to a historically low level of demand and price. Major structural changes in the global industry that have emerged during the past decade, in terms of both mineral and metal supply and markets, aggravated the downturn in the general economic cycle, and are largely responsible for the slow recovery in the minerals industry.

Mineral Policy Sector activities in 1983-84 shifted towards addressing the problems and opportunities arising from these structural changes, but continued to focus on urgent matters such as mine closures, unemployment, taxation issues and financial problems in the industry.

Mineral Development Agreements

Early in the year, the Cabinet Committee on Economic and Regional Development considered a proposed regional mineral strategy and directed the department to discuss mineral development agreements with the provinces. Discussions were held with several provinces in the context of a new series of umbrella agreements, called Economic and Regional Development Agreements (ERDAs), which identified priorities and strategies for economic agreements. By year-end, a sub-agreement had been signed with Manitoba and was ready for implementation, and negotiations were well advanced on sub-agreements with Saskatchewan, New Brunswick, Nova Scotia and Newfoundland. Discussions were also under way with Ontario and British Columbia. These sub-agreements are characterized mainly by parallel delivery of cooperatively planned, complementary federal and provincial programs.

The agreements mainly aim to strengthen and diversify the mineral industry sector in each province to help industry respond to both structural change in international markets and the effects of economic cycles. The sub-agreements have three main thrusts:

- geoscientific activities, designed to provide new and more detailed information on selected areas where discoveries seem most promising — these are the best measures for stimulating mineral exploration by industry;
- the application of mining and mineral technology to new developments or to existing operations to help producers improve their productivity and enhance their competitiveness;
- studies, such as market assessments and economic feasibility studies, to identify new development opportunities, and to promote identified opportunities.

Reassessing the state of the industry

A number of projects were undertaken to foster discussion between government, industry, and labour organizations about the outlook for minerals, and how Canada could best respond to the changes of the past decade to remain competitive.

A Mineral Outlook Conference was held in Ottawa in May. It brought together many key decision-makers to discuss prospects for the mineral industry and how best to adapt to world market conditions.

A report entitled *The Medium Term Outlook* was widely distributed to government, industry and labour. It assessed structural changes in world mineral markets and their likely impact on the mineral industry. The paper is being developed into a fuller discussion of the issues.

Commodity-specific projects

The Government of Canada is promoting the approach that asbestos regulation and control should be based on objective scientific evidence. The government's position is that asbestos is one of many hazardous substances that require proper control to avoid undue risks; in this case, from airborne asbestos dust during processing and use. Sector activities are aimed at developing an international consensus on asbestos regulations and standards promoting controlled use rather than a ban.

Funding was announced to establish an industry-managed asbestos institute directed towards health and product research and dissemination of information on the safe uses of asbestos. Operating funds for the institute will be provided in equal shares by the Government of Canada, the Government of Quebec, and the asbestos industry.

The Consultative Work Group on Nonferrous Smelters, comprising representatives of industry, labour and senior levels of governments, was established in May 1983. It examined the international competitive position of Canada's nonferrous metals industry and the need for new policies and programs to foster an internationally viable and growing nonferrous smelting industry in line with economic development and environmental objectives. Because nonferrous smelters are major sources of sulphur dioxide emissions in eastern Canada, the need for new, more stringent environmental control regulation to rectify the acid rain problem was a major factor underlying this initiative.

A report on Canada's nickel and copper industries has also been completed and made public. The sector initiated discussions with Canadian nickel producers on this subject and, in late March, the industry invited all western world nickel producers to attend a

meeting to discuss the creation of an international nickel institute.

An EMR – Mining Association of Canada task force completed a discussion paper, *International Market Problems and Opportunities for Canada's Copper Industry*. The task force concluded that while there were no immediate and easy solutions to the industry's problems, there were some key issues requiring further in-depth analysis.

Earth Sciences Sector

The Earth Sciences Sector is composed of the Geological Survey of Canada, Surveys and Mapping Branch, Earth Physics Branch, and the Polar Continental Shelf Project.

Geological Survey of Canada

The Geological Survey of Canada (GSC) ensures that comprehensive knowledge, technology and expertise pertaining to the geology of the Canadian landmass and offshore areas are available. The subject areas include mineral and energy resources and conditions affecting land and seabed use for exploitation of mineral and energy resources, effective land use, estimation of Canada's resource base and policy formulation.

Major achievements include evaluating oil and gas resources, initiating studies of the deep earth, developing three-dimensional models for evaluating potential oil- and gas-bearing basins, studying the environments under which present-day hydrothermal sulphide mineral deposits are forming, deep earth geology, technology transfer, federal-provincial mineral development sub-agreements, offshore bilateral boundary disputes and offshore geoscience.

In 1983-84 the GSC had nine divisions, of which three are in regional centres outside Ottawa.

Cordilleran Geology Division

This division, with offices in Vancouver and at the Pacific Geoscience Centre in Sidney, BC, studies the composition, age, distribution and origin of the rocks of most parts of British Columbia and the Yukon, to help assess mineral and hydrocarbon potential, guide mineral exploration and aid in land-use development. The Sidney unit studies the Pacific Continental Shelf and adjacent areas.

Institute of Sedimentary and Petroleum Geology (ISPG)

The ISPG in Calgary collects information on the sedimentary basins of the western plains and Arctic Canada, which contain most of Canada's oil, natural gas and coal resources. The institute staff estimates Canada's oil and natural gas resources, develops methods for making such estimates and maintains a repository of samples, cores and other data derived from the industry's work in the Canada Lands.

Precambrian Geology Division

This division, located in Ottawa, studies the bedrock geology of the mineral-rich Canadian Shield and carries out geochronological, petrological and paleomagnetic studies that are used by industry in the search for mineral resources, and by government in evaluating resource potential.

Atlantic Geoscience Centre (AGC)

AGC is located at the Bedford Institute of Oceanography in Dartmouth, NS. It carries out geological and geophysical studies of offshore areas along the east coast and in the Arctic.

Economic Geology Division

The division investigates how mineral deposits form and the relationships of mineral deposits to the geological characteristics of Canada's principal geographical and geological regions.

Such work is used to integrate regional geology, mineral deposit data and concepts to determine the probable distribution and potential abundance of Canada's nonhydrocarbon mineral resources.

Resource Geophysics and Geochemistry Division

This division serves as a national centre for research and development into geophysical and geochemical methods relating to metallic mineral exploration and economic, regional, engineering and environmental geology. Technologies developed are tested and applications demonstrated to make the procedures available to the public as well as government.

Terrain Sciences Division

This division studies the geology of the unconsolidated materials of the Canadian landmass, the processes that modify the landscape, and natural terrain hazards that may affect our use of the land. Studies concerned with nuclear fuel waste management are also centred in the division.

Geological Information Division

This division communicates the results of the GSC's scientific programs to other government agencies, industry, and the general public, and operates Canada's largest earth science library.

Central Laboratories and Technical Services Division

The division provides analytical services and mineralogical expertise needed by other divisions of the GSC, and conducts related research.

GSC activities during 1983-84

- Basin analysis teams at ISPG refined depositional and stratigraphic models for the main exploration target in the Sverdrup Basin and, by using an evaluation methodology, determined its ultimate oil and gas potential. Similar analysis of Tertiary strata of the Beaufort Sea including geochemical, structural and depositional characteristics led to a refined assessment of the Beaufort Sea Basin's potential.
- Since 1976, when EMR last published an overview of Canada's oil and natural gas resources, much new data, accumulated from our petroleum basins, have been assembled and analyzed by EMR's petroleum resource evaluation group. Estimates of Canada's oil and natural gas resources were published as GSC Paper 83-31. Despite vigorous exploration since 1976, and major new discoveries in frontier areas, actual reserves declined.
- Cooperative studies related to metalliferous deposits on spreading ocean ridges began, following a major workshop at which university and government scientists developed plans for research on those parts of the west coast Juan de Fuca and Explorer ridges that are in Canadian waters. GSC involvement in seafloor programs provided new opportunities for staff to participate in similar American and French studies. The program involved data collection by drilling, bottom sampling and photography (sometimes from submersibles). Understanding present-day seafloor sulphide environments will aid in interpreting ancient economic sulphide deposits on land. Such information can be of direct benefit to the development of mineral exploration strategies.
- Lithoprobe, a multidisciplinary program in which GSC, Earth Physics Branch and a consortium of Canadian universities participate, was launched in 1983-84. Planning was completed for a seismic reflection profile to determine the deep structure beneath Vancouver Island where the North American continental lithosphere overrides the oceanic rocks of the Juan de Fuca Plate. A deep seismic reflection profile was shot from Lake Mégantic southeastward into Maine by the United States Geological Survey in collaboration with scientists of GSC, Earth Physics Branch, several Canadian universities and the Maine Geological Survey.
- Aeromagnetic surveys provide a fast, efficient method for obtaining information on bedrock structure buried beneath various kinds of cover. EMR has sponsored such surveys since 1947. By the mid-1970s the GSC had developed a sensitive system for airborne magnetic surveying that could be used for relatively detailed studies. This proved successful and in 1981 steps were taken to transfer the technology to the private sector in line with GSC policy concerning technological innovations. With financial participation of the governments of Canada and Ontario, a geophysical firm readied the technology for commercial use. Surveys began in mid-1983 and have already demonstrated their value by stimulating mineral exploration.
- Fiscal 1983-84 was the final year for field work under the Nova Scotia and Newfoundland Cooperative Mineral Programs. In both provinces GSC was involved in geological and mineral deposit studies, glacial geology-mineral tracing, geochemical investigations, airborne radiometric and aeromagnetic gradiometer surveys. Initial federal funds through the Gaspé Mineral Program provided a mineral deposit inventory and test flights for helicopter-mounted aeromagnetic gradiometer systems, in preparation for surveys in subsequent years. The Sudbury-Timmins-Algoma Mineral Program, implemented under Section 38 of the Unemployment Insurance Act through a contract with Laurentian University, provided a mineral data bank, glacial geology – mineral dispersion data, and lithogeochemical information relating to gold and other metals in Huronian and older rocks. During the first year of the interim Canada-Manitoba Mineral Agreement, GSC carried out projects on geochronology, mineral deposits, glacial geology – mineral tracing, and lake sediment geochemistry. An aeromagnetic gradiometer survey by GSC in the Lynn Lake area was funded by the province.

- GSC placed increased emphasis on marine geological work, in keeping with Canada's expanded offshore economic zone and the need for information on offshore nonrenewable resources and the geological constraints and hazards to their development. Investigation of geological conditions on the seabed began for the petroleum development areas in the Beaufort Sea and off the east coast, for part of the Atlantic Continental slope, and in the Pacific offshore region. GSC involvement in the Canadian Expedition to Study the Alpha Ridge (CESAR) yielded sediment cores indicating past warm climate in this arctic area. Canadian candidate membership in the International Ocean Drilling Program has resulted in major involvement of GSC marine geoscientists in planning this new program, particularly with regard to research drilling sites in the Labrador Sea and Baffin Bay.

- Final summaries of geological information about Georges Bank were prepared for the Department of External Affairs in connection with the Canada – United States boundary dispute before the International Court in The Hague. The Georges Bank work proved valuable in designing and preparing for geological and geophysical information gathering for External Affairs regarding three additional bilateral boundary disputes: the St. Pierre – Miquelon boundary south of Newfoundland, the Beaufort Sea boundary in the western Arctic, and the Juan de Fuca boundary southwest of Vancouver Island. Funding was approved for two succeeding years of data gathering in these three areas. Initial work, in 1983-84, included Seabeam and Seamarc surveys and resource charting (with Earth Physics Branch) in the Juan de Fuca boundary area, acquisition of marine seismic data in the Beaufort Sea boundary area, a multi-channel seismic survey of part of the St. Pierre Bank, and acquisition of shipboard equipment required for surveys in subsequent years.

Surveys and Mapping Branch

Surveys and maps produced by the branch support national economic development. As the national organization for surveying and mapping, the branch formulates and maintains national standards for surveying and mapping that respond to Canadian needs, reflect changing technology and contribute to the formulation of internationally accepted standards and practices. During 1983-84, the branch signed memoranda of cooperation with the surveying and mapping agencies of Alberta and the Council of Maritime Premiers to optimize opportunities for program coordination, exchange of information and development of national standards. Technological changes were reflected in the acquisition of an

automated digitizing system for topographic information, a lithographic map printing press and an inertial surveying system, and in the approval to acquire a second-generation satellite positioning system.

The creation of the Sherbrooke Institute of Cartography was announced. The institute's mandate includes further development of capabilities in digital cartography, the computer processing of geographical information and the application of new techniques to mapping, such as satellite remote sensing.

The branch provided scientific and technological advice to federal and provincial government agencies, and consulting services in surveys and mapping for international development programs through the Canadian International Development Agency (CIDA).

Geodetic Survey

The division provides a national network of geodetic surveys fundamental to all other forms of surveying. This ensures that surveys done in any part of the country have the same frame of reference, and it defines Canada's territorial limits in a global reference system. National geodetic data are available from the computerized data file.

Acquisition of an inertial surveying system and a second-generation satellite positioning system will enable Geodetic Survey to respond more rapidly to requests for survey control in remote and previously inaccessible regions. Other highlights include the completion of the international Great Lakes datum relevelling project, the establishment of 25 new satellite Doppler survey points in the Coronation – Queen Maude Gulf area for network densification and northern mapping, and the completion of high-precision horizontal control surveys for monitoring local earth crustal movement.

Topographical Survey

Topographic maps are accurate visual representations and inventories of the earth's surface and artifacts, portraying relief elevations, natural features and major structures. The entire country has been mapped at the reconnaissance scale of 1:250 000 in 918 map sheets, of which 71 maps were revised. At 1:50 000, a larger scale, 292 first edition maps were produced, bringing the total published to 73 per cent; the remainder are to be published by 1994, for a total of 12 922 maps. As well, 273 of the maps were revised. Satellite imagery is being used to revise the 1:250 000 series and to detect changes on the 1:50 000 series.

Other highlights include the acquisition of a new Cartographic Data Processing System for the automated digitizing of topographic information; conversion of 528 maps of the 1677 maps of Quebec into bilingual format, bringing the total project completion to 99 per cent; participation in the technical management of programs for federal-provincial flood damage reduction; initiation of pilot projects to exchange digital topographic data with the Maritimes, Alberta and Ontario; and the provision of technical advice and inspection services on surveying and mapping projects under the auspices of CIDA in Barbados, Cameroon, Indonesia, Nigeria and Tanzania.

Geographical Services

The division uses maps produced by the Topographical Survey to derive smaller scale base maps on which to portray geographical information on Canada as a whole. Through *The National Atlas of Canada*, information on the physical environment, socioeconomic geography, natural resources and historical development of the nation is researched and brought together in map form. A Canada – Electricity Generation and

Transmission map was produced in cooperation with the Energy Sector.

More than 1300 aeronautical charts with related flight information were produced for navigators and air traffic controllers. Geographical Services also produced small-scale maps of Canada and provided cartographic support and advice to government departments that do not have cartographic expertise. For example, 42 electoral maps were produced for the Chief Electoral Officer.

The National Toponymic Data Base, a computerized data bank of officially approved geographical names of Canada, was restructured. The project to convert small-scale base maps of Quebec into bilingual format was completed.

Legal Surveys

The division manages and regulates all surveys of Canada Lands, including national parks, the Yukon and Northwest Territories, the offshore and 2300 Indian reserves. Work on a property mapping system for Indian Lands continued, and will form the base for a multipurpose land information system to be used for planning, developing and managing Indian Lands. Land-related information was supplied to the Department of Indian and Northern Affairs for the Indian Land Registry. Work continued on projects to safeguard the interests of holders of land rights, and to supply information for the management of land by providing necessary surveys, plans and maps.

International Boundary Commission (Canadian Section)

The International Boundary Commission is a bilateral treaty organization that maintains and regulates the land and water boundary between Canada and the United States. Field maintenance was undertaken on the New Brunswick – Maine, Quebec – Vermont and British Columbia – Washington sections of the boundary for a total of 130 km. The preparation of field

survey data for computation on the new North American datum was completed.

Reproduction and Distribution

On a cost recovery basis, this division publishes data compiled by other Surveys and Mapping Branch divisions and departments and sells it through authorized dealers in Canada and other countries. Custom-made reproductions of aerial photography and satellite imagery are available from the National Air Photo Library.

Technological advances included the acquisition of a new computerized, four-colour, large-format map-printing press; computerization of a monotype camera for increased technical precision and repeatability; and the approval for acquisition of a computerized integrated order entry/inventory control/accounting system for product distribution operations. Other highlights include 3064 map titles printed, 3 304 000 maps distributed, and 585 000 aerial photographs reproduced.

Earth Physics Branch

The branch provides geophysical knowledge on the framework, dynamic processes and hazards of the Canadian landmass and offshore, operates national networks of geophysical observatories, and contributes to the international definition of geophysical standards.

During the year, the branch was involved in multidisciplinary studies, including the geophysical delineation of Canada's offshore boundaries, the search for sources of geothermal energy, and the management of nuclear fuel waste.

Major activities include the prime role in the scientific program on the Canadian Expedition to Study the Alpha Ridge (CESAR), and a series of cooperative geophysical surveys that yielded precise bathymetry and acoustic imagery of the Juan de Fuca Ridge in the Pacific offshore.

Division of Seismology and Geomagnetism

The division operates several seismographic networks across Canada to monitor earthquakes and determine seismic risk. It operates a network of geomagnetic stations to monitor variations in the earth's magnetism and to forecast magnetic disturbance. Seismological and geomagnetic surveys on the structure and tectonics of the earth are conducted.

Highlights include deployment of ocean-bottom seismometers on the Atlantic continental shelf to investigate earthquake hazards for petroleum development, and planning for Lithoprobe Phase 1 deep crustal studies.

Division of Gravity, Geothermics and Geodynamics

The division conducts gravity surveys over the Canadian landmass and offshore, and maintains standards for gravity measurements. It operates geodynamics observatories at Ottawa and Calgary; contributes data to international agencies on the earth's rotation, polar motion and earth tides; investigates crustal stability by measuring changes in gravity, surface deformation and groundwater level variations; examines the distribution and character of permafrost; and evaluates the potential for geothermal energy in Canada.

Highlights include the addition of more than 11 000 new stations to the national gravity data base, completion of a new geothermal laboratory, completion of a permafrost map of the Mackenzie Valley and Beaufort Sea, and successful tests of the Macrometer global positioning system.

Pacific Geophysics Division

The division is in the Pacific Geoscience Centre at the Institute of Ocean Sciences near Sidney, BC. It is responsible for west

coast operations in the branch's five geophysical disciplines.

Highlights include a study of the Queen Charlotte Sound area that suggests past geophysical conditions favorable to the maturation of petroleum, and the development of a new electrical technique to probe the seafloor for polymetallic sulphides or permafrost.

Polar Continental Shelf Project

Polar Continental Shelf Project (PCSP) scientists study the paleoclimate and climatology of the Arctic Islands and the modelling of glacier flow and temperature of past and present ice sheets. The logistics arm of the branch coordinates and provides support and advice to scientific research groups working in the Arctic Islands and the Arctic Ocean. Base camps are maintained at Tuktoyaktuk in the Mackenzie Delta and at Resolute on Cornwallis Island to coordinate fieldwork between mid-February and late September of each year.

Demand for PCSP support continues to grow at a rate of 10 per cent a year; 181 parties were supported during the 1983 field season. Aircraft, equipment, communications and base-camp support were provided for studies in disciplines ranging from archeology to zoology.

The Canadian Expedition to Study the Alpha Ridge (CESAR) was highly successful, with PCSP providing and coordinating logistical support. The discovery and exploration of the ship *Breadalbane*, which sank in 1853, was the subject of a *National Geographic* magazine article and a PCSP-supported project. Discoveries included a new source of low-rank coal, 120 previously unknown archeological sites, and two new breeding sites for the rare ivory gull. Work continues on solar-heated greenhouses in the High Arctic, quarternary geology, marine mammals and the environmental impact of increased ship traffic. PCSP helped complete film work for a

documentary study on science in the Arctic. Plans are that a large ice island discovered during the 1983 season will serve as a long-term floating camp for scientific parties as it circulates in the Arctic Ocean.

Research and Technology Sector

Canada Centre for Mineral and Energy Technology

CANMET maintained its role as the principal federal agency for research and development (R&D) in mining, minerals, metals and fossil fuel technologies.

Consultations on R&D continued with industry through the National Advisory Committee on Mining and Metallurgical Research, and with research establishments, professional and technological groups and private sector companies.

R&D supported federal mineral policies, standards and certification programs, health and safety in the workplace, environmental issues, and production technologies to improve industrial productivity and competitiveness.

The Short Term Assistance in Research and Technology (START) program, approved by Cabinet in early 1983, provided increased R&D assistance to the Canadian mineral industry. The program contains five basic components: the one-for-one industry-CANMET personnel exchange attracted eight companies; the reduced cost recovery component has involved 34 companies; selected R&D contracts in biotechnology, hydrometallurgy, potash mining and foundry technology have been signed with 17 companies; the technology transfer component has involved more than 40 projects of diverse technologies; and all items of equipment pertaining to the Special Capital Acquisitions have been acquired.

Minerals

Developing, evaluating and testing technology for mining, and extracting, using and conserving Canada's nonenergy minerals and metals continued to be focal issues of CANMET's Mineral Technology Activity.

A mobile physical metallurgy laboratory was equipped to assist the diverse Canadian foundry industry, providing on-site modern laboratory facilities to analyze and evaluate the companies' processes and products to help them improve productivity and quality.

Development of a CANMET portable X-ray stress diffractometer — to measure stress in surfaces of engineering structures such as aircraft, ships, pipelines and nuclear reactors — has been completed. A prototype unit is being built.

The Physical Metallurgy Research Laboratories evaluated the performance of alloys in the EMR – Nova Scotia Power Corporation coal-fueled, fluidized-bed combustor at Point Tupper.

More than 180 explosive materials were tested and evaluated at the Canadian Explosives Research Laboratory. Ground control research continued with Canadian mines and the Bells Corners Rock Mechanics Laboratory, including work on proposed underground nuclear waste repositories.

The Canadian Explosive Atmospheres Laboratory programs to certify equipment and materials for coal mines continued. As a result of research on control of toxic emissions from diesel engines in underground operations, codes are being proposed that involve an air quality index. At the Elliot Lake Mining Research Laboratory, construction of a new building was begun. The new building will include a national instrument calibration facility to determine airborne radiation levels.

Energy

CANMET maintained its emphasis on improving, supplying, processing and using Canadian coals, heavy oils, tar sands and bitumen. Reassessment of Canadian uranium reserves continued.

The Combustion and Carbonization Research Laboratories (CCRL) explored new research opportunities and consolidated programs on technology for the direct utilization of fossil fuels. These programs encompassed a mix of fundamental research investigation, pilot plant scale R&D, and commercial scale demonstrations. The fluidized-bed pilot plant was automated and fitted with a computerized data acquisition system. Work was completed on determining the gasification characteristics of Canadian coals and on the hydro-treating studies of synthetic crude distillates made from Canadian oils and bitumens.

The Synthetic Fuels Research Laboratory continued applied R&D to produce synthetic fuels from oil sands bitumen, heavy oil and coal. An experimental pilot plant program supported the CANMET hydrocracking demonstration plant, scheduled to start in 1985.

Through its Coal Research Laboratories (CRL), CANMET continued to assess Canadian coal reserves and better ways to mine and process them. Environmental protection and the health and safety of workers were important aspects of this work.

Edmonton-based research facilities for coal mining, coal preparation, carbonization and conversion were realigned at a research centre at nearby Devon. The centre houses the Alberta Research Council, the Coal Mining Research Centre facilities, and CRL's coal preparation plant.

Mobile test units developed by CANMET provided research opportunities under actual plant

conditions. A mobile dewatering plant was constructed and a mobile fine coal treatment plant was designed. Tests were conducted at several western Canadian coal washeries using CRL's mobile water treatment plant.

The Calgary Coal Research Laboratory, in cooperation with the University of Calgary, continued efforts to improve coal mining technology, particularly with regard to longwall mining methods. A major study of subsidence associated with an underground mining operation was completed. In conjunction with previous strata control research, the study provided data for advising coal mine operators on technical problems.

The Cape Breton Coal Research Laboratory established its staff and facilities and began R&D projects in conjunction with the Cape Breton Development Corporation.

Office of Energy Research and Development

The Office of Energy Research and Development (OERD) coordinates Government of Canada energy R&D. It acts as secretariat to the Interdepartmental Panel on Energy Research and Development and is the primary R&D contact with the Ministry of State for Economic and Regional Development and the Treasury Board Secretariat.

The program emphasized projects that help to achieve and sustain domestic energy self-sufficiency, the need for more research and development of alternative liquid fuels, energy conservation and new energy sources, and the need to develop oil and gas resources offshore in the Canada Lands.

Canada participated in R&D under the umbrella of the International Energy Agency. Liaison and coordination with provincial and university programs continued, through participation on governing committees for the Alberta-Canada Energy Resources Research Fund

and the Strategic Grants of the Natural Sciences and Engineering Research Council.

Canada Centre for Remote Sensing

The Canada Centre for Remote Sensing (CCRS) was established in 1972 to help manage resources and monitor environmental changes.

CCRS participated in the European Space Agency Earth Resources Satellite (ERS-1) Program, which was in the predesign and preconstruction stages in 1983. The ERS-1 satellite will be launched in 1988 and will carry a range of microwave sensors for ice, oceans, and weather applications research. Canadian industry participated in program and technology development contracts for ground system and space telemetry elements.

The Centre is planning for a Canadian remote sensing satellite, RADARSAT, and has completed mission requirements and conceptual design studies, and an economic assessment. It has international agreements with the United States and the United Kingdom for collaboration in the program. CCRS is developing critical radar technology for the space and ground systems, and has conducted aircraft experiments to simulate satellite performance over ice, icebergs and land.

CCRS received and distributed multispectral scanner data from the LANDSAT-4 satellite and successfully began to record the new high-resolution thematic mapper data from LANDSAT-5, launched in March 1984. A state-of-the-art solid state multispectral scanner, developed in Canada, was installed on a CCRS aircraft for operational and research use, featuring a unique stereoscopic imagery capability.

Applications development research activities, concentrating on crop and forest monitoring and the application of

microwave sensors to sea ice classification were continued. Through agreements with Manitoba and with the Council of Maritime Premiers, it continued to transfer remote sensing technology to provincial resource management agencies.

Explosives Branch

The Explosives Branch is responsible for safety by regulating the manufacture, distribution and transportation of explosives. No major explosives-related accidents occurred in 1983-84. Ninety-two factories were licensed to manufacture explosives, 2084 magazines were licensed for storage and 884 permits were issued to vehicles for transportation. These were supported by more than 1800 inspections. Fireworks supervisor courses were conducted at centres across Canada, and 1077 supervisors were qualified.

In 1979, EMR learned of a TNT-contaminated area near an old Trenton, Ontario, munitions plant abandoned in 1918. After local groundwater was found uncontaminated, the affected land was rendered safe by encapsulation under a synthetic fabric, gravel, rock fill and topsoil, and then seeded to grass. Work was completed in 1983.

The Canadian Explosives Research Laboratory determined the characteristics of all explosives submitted so that the Chief Inspector could assess their suitability for manufacture.

A contract was awarded to develop a risk assessment methodology; a final report was received and is being studied. Progress continued on definition of tests for explosives classification by the United Nations system. Improvements were made in computer prediction of explosive after-detonation products; their composition is an element of explosives safety.

ADMINISTRATION PROGRAM

Finance and Administration Sector

Financial Management Branch

The department made expenditures of \$4488 million* for the Energy Program, \$246.5 million for the Minerals and Earth Sciences Program, and \$28.5 million for the Administration Program. Offsetting revenue totalled \$1759.8 million, including levies of \$1752.7 million collected under the *Energy Administration Act*. The department's total net expenditures were \$3003.2 million.

Modifications to the managerial accounting and reporting system that were begun in 1982-83 were completed and implemented under the title of Financial and Managerial Information System.

Administration and Computer Science Branch

In 1983-84 the Administration and Computer Science Branch was formed to integrate and manage administration, electronic data processing and departmental support services.

To meet the needs of operational managers in a more effective manner, a start was made on updating and rewriting all administrative policies and procedures. Also initiated were the development of a comprehensive long-term accommodation plan, a small secretariat to administer the *Access to Information and Privacy (ATIP) Acts*, and a pilot project to automate records management and ATIP procedures.

Two additional computers were installed in the Computer Science Centre to meet the continuing increase in workload. Additional personnel were approved to augment the level of systems development services provided.

* \$77.8 million payment to Petro-Canada not included.

Human Resources Sector

The sector's primary focus was to improve the quality of personnel management in the department and the standard of personnel advice and services to all departmental programs. Another focus was improving the senior management cadre and developing personnel policies.

A senior human resources committee, chaired by the Deputy Minister, was established to foster the most efficient and effective utilization of executives, senior managers and equivalent resources. The committee developed a senior human resources plan for executives, which is being implemented. A performance review and employee appraisal policy for senior management was adopted and followed during the year.

The training and development policy was revised to outline management's responsibility and accountability, and to specify the departmental priorities and objectives for it.

A four-year EMR plan was established to increase representation of francophones in the scientific and professional category. A policy was issued on the publication in both official languages of scientific, technical and professional material.

An EMR affirmative action policy, incorporating the goals of the Equal Opportunities Program for women, indigenous and disabled people, was issued. A workforce and system audit was begun to provide information needed to prepare a detailed short and long-term action plan.

The two existing personnel organizations were integrated, and decentralized personnel units were established to improve the quality and speed of personnel services to departmental sectors, including their regional and field offices. Integration of the two personnel branches was reflected primarily in the Personnel Program Operations Branch. Classification,

staffing, training, staff relations and personnel services are now combined with the operations division, providing common personnel services to a workforce of 5200 employees located in 37 centres.

Communications Branch

Effective July 1, 1983, the branch was reorganized to respond to two important thrusts in departmental activities: first, the November 1982 policy to centralize the management of the communications functions of the department; second, the effort to reflect, more positively, the balance of activities between the energy program and the minerals and earth sciences program.

As a result of the reorganization, the Public Affairs Division was created to carry out liaison with programs and management of the communications activities throughout the department. A Director of Regional Communications was appointed to coordinate the flow of information to and from regional information officers. A Monitoring and Evaluation Division was formed to combine media monitoring and analysis, evaluation and public opinion research functions, and to provide advice on the pretesting of advertising. Support for major activities is provided by three other divisions: Creative Services, Editorial, and Administration Systems and Services.

To complement the functional reorganization, the branch began preparation of a series of policy documents dealing with media relations, advertising, exhibits, audiovisual programs and publishing.

Highlights of branch activities during the year:

- major advertising support for energy conservation, including a fall campaign of print advertising coupled with a home energy planning insert in all major daily newspapers;

- strong promotional support, in cooperation with the Canadian housing construction industry, for the Super Energy Efficient (SEE) home program — the R-2000 house;
- the first major advertising support for the extension into Quebec of natural gas lateral pipelines, providing residents of the province with another alternative to oil for residential, industrial and commercial heating;
- promotional and media relations support for EMR's first Mineral Outlook Conference in May, and for the release of the Geological Survey of Canada's latest estimates of the country's oil and natural gas resources; and provision of extensive information on the Canadian Expedition to Study the Alpha Ridge (CESAR) because of continuing interest by Canadian and international media;
- communications advice and support for two major issues during the year: the announced move of part of Surveys and Mapping Branch to Sherbrooke, Quebec, and the associated establishment of an institute of cartography in that city; and the blowout of a gas well, the Vinland, off Sable Island in February;
- release of two major films: *Beyond the Frontier*, dealing with the challenge of oil and gas exploration in the Beaufort Sea and Arctic Islands, and *The Contour Connection*, which explains the history of mapmaking and the move to computer-assisted cartography; and preparation of a number of shorter films for use in exhibits and as public interest material for television;

- participation in more than 100 exhibitions and fairs, with themes that included home energy planning, minerals, natural gas expansion, transportation fuels, the R-2000 home, and a model of the tidal power turbine at Annapolis Royal, Nova Scotia.

During the year, 37 new publications were released, and more than 920 000 publications were distributed. Public requests for information, serviced through the branch, totalled more than 42 000.

Executive Offices

Corporate Planning and Analysis Group

The Corporate Planning and Analysis Group develops the corporate planning process, structure, and timetable for the department, in response to internal requirements and the demands of central agencies. It also maintains an overview of the status of the economic development envelope.

Program Evaluation Branch

The Program Evaluation Branch examines and reports on the relevance of program component objectives and effectiveness in achieving them.

In 1983-84 program evaluations of the Canadian Home Insulation Program (CHIP), the EMR remote sensing activity, and the mineral development activity (statistics and general information component and the regional mineral affairs function) were completed. Implementation plans responding to recommendations made in these evaluations were developed by the sectors involved and approved by the department. The branch also completed evaluation assessments (the planning phase of the evaluation process) on earth physics activity, the Forest Industry Renewable Energy (FIRE) Program and the Propane Vehicle Grant Program.

Evaluation frameworks (basis for future evaluations) were developed for the Petroleum Incentives Administration, the Canada Oil and Gas Lands Administration (COGLA) and the Industrial Conversion Assistance Program.

Detailed descriptions of program evaluation work are provided in the branch's annual report.

Internal Audit Branch

This branch provides the Deputy Minister with an independent review and appraisal of all departmental operations. Audits were carried out in seven responsibility centres, including COGLA and CANMET.

Systems and program audits included the Petroleum Incentives Program and a number of programs in the Conservation and Non-Petroleum Sector. Managers have acted positively in response to these and earlier audits, implementing most recommendations.

Office of Environmental Affairs

Through the Office of Environmental Affairs (OEA), EMR is involved in the development of broad environmental policies affecting (and being affected by) energy and mineral strategies. Current activity focuses on acid rain, lead in gasoline, automobile emissions, carbon dioxide and climate change, nuclear power and mineral policy strategy.

EMR participates in the Federal Environmental Assessment and Review Process (EARP) through OEA, by screening department initiatives and by coordinating department expertise in minerals, energy and earth sciences for the various EARP activities and reviews.

OEA directs departmental research and development on the environmental and public health implications of Canada's energy policies, such as the introduction of new liquid fuels into the marketplace, hydrocarbon development and increased use of coal.

CROWN CORPORATIONS AND AGENCIES

Crown Corporations

Atomic Energy Control Board
Atomic Energy of Canada Limited
Petro-Canada Limited and its subsidiary Canertech
Petro-Canada International Assistance Corporation
Uranium Canada Limited

Agencies

Board of Examiners for Dominion Land Surveys
Canadian Permanent Committee on Geographical Names
Energy Supplies Allocation Board
National Energy Board
Petroleum Compensation Board
Petroleum Monitoring Agency

FINANCIAL SUMMARY

	Operating Expenditures	Capital Expenditures	Grants and Contributions and Transfer Payments	Total
(thousands of dollars)				
Administration Program				
Corporate Management	7 722	84	72	7 878
Common Services	17 949	688		18 637
Employee Benefit Plans	1 990			1 990
	<u>27 661</u>	<u>772</u>	<u>72</u>	<u>28 505</u>
Less: Revenues for Computer Services	7 098			7 098
TOTAL COSTS OF PROGRAM	<u>20 563</u>	<u>772</u>	<u>72</u>	<u>21 407</u>
Energy Program				
Energy Policy	11 921	93	487	12 501
Petroleum sources:				
supply, demand and substitution	4 914	116	114 842	119 872
Non-Petroleum sources:				
supply, demand and substitution	25 669	101	195 241	221 011
Energy Conservation	31 810	101	86 993	118 904
Energy Research and Development	2 096	27	73	2 196
Petroleum ownership, control and incentives	16 167	300	1 729 034	1 745 501
Oil Pricing and Compensation	1 483		2 241 202	2 242 685
Administration of Canada Oil and Gas Lands	5 338	80		5 418
Monitoring of energy enterprises	872			872
Emergency Planning, including Energy Supplies Allocation Board	1 460			1 460
Energy Public Information	9 157	20		9 177
Employee Benefit Plans	8 062			8 062
Environmental Studies Revolving Fund	103		492	595
	<u>119 052</u>	<u>838</u>	<u>4 368 364</u>	<u>4 488 254</u>
Less: Receipts pursuant to Environmental Studies Revolving Fund			2 621	2 621
Receipt of levies pursuant to Section 65 of the Petroleum Administration Act			<u>1 750 143</u>	<u>1 750 143</u>
TOTAL COSTS OF PROGRAM	<u>119 052</u>	<u>838</u>	<u>2 615 600</u>	<u>2 735 490</u>
Minerals and Earth Sciences Program				
Mineral Development	9 664	21	141	9 826
Administration of the Canada Explosives Act	1 723	53		1 776
Minerals Technology	18 617	2 123	6	20 746
Energy Technology	30 544	8 850	150	39 544
Geological Surveys	47 355	3 028	853	51 236
Earth Physics	13 317	727	22	14 066
Polar Continental Shelf	5 762	38		5 800
Remote Sensing	14 976	13 369	1 409	29 754
Surveys and Mapping	45 210	5 161	83	50 454
Minerals and Earth Sciences Public Information	2 398			2 398
Program Management Support	3 632	252	1 398	5 282
Employee Benefit Plans	15 343			15 343
TOTAL COSTS OF PROGRAM	<u>208 541</u>	<u>33 622</u>	<u>4 062</u>	<u>246 225</u>
TOTAL EXPENDITURES FOR THE DEPARTMENT	<u>348 156</u>	<u>35 232</u>	<u>2 619 734</u>	<u>3 003 122</u>

REGIONAL INFORMATION OFFICES

British Columbia

Room 305
100 West Pender Street
Vancouver, British Columbia
V6B 1R8
(604) 666-8350

Alberta

220 4th Avenue South East
Room 355
P.O. Box 2918 Station M
Calgary, Alberta
T2P 3M2
(403) 231-4488

Saskatchewan

S.J. Cohen Building
7th Floor
119 – 4th Avenue South
Saskatoon, Saskatchewan
S7K 5X2
(306) 665-4519

Manitoba

112 Osborne Street South
Winnipeg, Manitoba
R3L 1Y5
(204) 949-4536

Ontario

55 St. Clair Avenue East
6th Floor
Toronto, Ontario
M4T 1M2
(416) 966-5814 or 966-5679

Quebec

Guy Favreau Building
200 Dorchester Blvd. West
Room 501
Montreal, Quebec
H2Z 1X4
(514) 283-8508

New Brunswick

835 Champlain Street
Dieppe, New Brunswick
E1A 1P6
(506) 388-6070

Nova Scotia

Cogswell Tower
2000 Barrington Street, Room 601
Halifax, Nova Scotia
B3J 3K1
(902) 426-2167

Newfoundland

140 Water Street
5th Floor – Suite 501
St. John's, Newfoundland
A1C 6H6
(709) 772-4213

Colombie-Britannique

Pièce 305

100, rue Pender Ouest

VANCOUVER (C.-B.)

V6B 1R8

(604) 666-8350

Alberta

220, 4^e Avenue Sud-Est

Pièce 355

C.P. 2918, succursale «M»

CALGARY (Alberta)

T2P 3M2

(403) 231-4488

Saskatchewan

Immeuble S.J. Cohen

7^e étage

119, 4^e Avenue Sud

SASKATOON (Saskatchewan)

S7K 5X2

(306) 665-4519

Manitoba

112, rue Osborne Sud

WINNIPEG (Manitoba)

R3L 1Y5

(204) 949-4536

Ontario

55, avenue St-Clair Est

6^e étage

TORONTO (Ontario)

M4T 1M2

(416) 966-5814 ou 966-5679

Québec

Immeuble Guy-Favreau

200, boul. Dorchester Ouest

Pièce 501

MONTREAL (Québec)

H2Z 1X4

(514) 283-8508

Nouveau-Brunswick

835, rue Champlain

DIEPPE (Nouveau-Brunswick)

E1A 1P6

(506) 388-6070

Nouvelle-Écosse

Tour Cogswell

2000, rue Barrington, Pièce 601

HALIFAX (Nouvelle-Écosse)

B3J 3K1

(902) 426-2167

Terre-Neuve

140, rue Water

5^e étage, pièce 501

ST-JEAN (Terre-Neuve)

A1C 6H6

(709) 772-4213

Sociétés d'État

Commission de contrôle de l'énergie atomique
L'Énergie Atomique du Canada, Limitée
Petro-Canada Limitée et sa filiale, Canertech
La corporation Petro-Canada pour l'assistance internationale
Uranium Canada, Ltée

Organismes

Commission d'examineurs des arpenteurs du Canada
Comité canadien permanent des normes géographiques
Office de répartition des approvisionnements d'énergie
Office national de l'énergie
Office des indemnités pétrolières
Agence de surveillance du secteur pétrolier

dans sept centres de responsabilité, y compris l'APGTC et CANMET. Les vérifications de programmes et de systèmes se sont étendues au Programme d'encouragement du secteur pétrolier et à un certain nombre de programmes du Secteur des économies d'énergie et des substituts du pétrole. Les gestionnaires ont réagi favorablement à ces vérifications et aux vérifications précédentes en appliquant la plupart des recommandations.

Bureau des affaires environnementales

Par l'intermédiaire du Bureau des affaires environnementales (BAB), EMR participe à l'élaboration des grandes politiques environnementales qui touchent les stratégies de l'énergie et des minéraux et sont en retour touchées par elles. Les initiatives en cours portent surtout sur les pluies acides, l'essence au plomb, les émissions provenant des automobiles, le bioxyde de carbone et les changements climatiques, l'énergie nucléaire et la stratégie de la politique minérale.

EMR participe au Processus fédéral d'évaluation et d'examen en matière d'environnement (PFEBME), par l'intermédiaire du BAB, en effectuant l'évaluation préalable des initiatives du Ministère et en coordonnant l'expertise de celui-ci en matière de minéraux, d'énergie et de sciences de la Terre pour les diverses activités et examens du PFEBME. Le BAB dirige la recherche-développement du Ministère en matière de répercussions sur l'environnement et la santé publique des politiques énergétiques du Canada telles que l'introduction de nouveaux combustibles liquides sur le marché, la mise en valeur des hydrocarbures et l'utilisation accrue du charbon.

qui a trait aux prétestes en publicité. Trois autres divisions apportent leur soutien aux activités principales: Services de création, Rédaction et Services administratifs et Systèmes.

La Direction a entrepris, comme complément à la réorganisation des tâches, la rédaction d'une série de documents de politiques traitant des relations avec les médias, de la publicité, des expositions, des programmes audio-visuels et des publications.

Les faits marquants intervenus dans la Direction au cours de l'année sont:

- Une grande campagne de publicité pour encourager l'économie d'énergie, comportant, à l'automne, une publicité dans les journaux et l'insertion d'un encart sur l'utilisation rationnelle de l'énergie à domicile dans tous les grands quotidiens;

- En collaboration avec l'industrie canadienne de la construction domiciliaire, une intense campagne publicitaire pour faire connaître le Programme de démonstration de la maison à haut rendement énergétique, la maison R-2000;

- La première grande campagne publicitaire sur la prolongation, au Québec, des embranchements du gazoduc destinée à fournir aux citoyens de cette province un combustible de rechange au pétrole pour le chauffage résidentiel, industriel et commercial; L'appui, sous forme de publicité et de relations avec les médias, à l'égard de la première Conférence sur les perspectives minérales, organisée en mai par le Ministère, et à l'égard de la publication des dernières estimations de la Commission géologique du Canada sur les ressources canadiennes en pétrole et en gaz naturel; la diffusion de nombreux renseignements sur l'Expedition canadienne pour l'étude de la dorsale Alpha (CESAR) afin de répondre à l'intérêt que continue de susciter cette initiative auprès des médias canadiens et internationaux;

- Des conseils et services de soutien en

matière de communications relativement à deux événements importants au cours de l'année: le déménagement annoncé d'une partie de la Direction des levés et de la cartographie à Sherbrooke (Québec) et la création consécutive, dans cette ville, d'un institut de cartographie; l'éruption, au mois de février, d'un puits de gaz naturel, le Vinland, au large de l'île de

Sable;

- La diffusion de deux nouveaux films, *Au-delà des limites*, qui traite du défi que représente l'exploration du pétrole et du gaz naturel dans la mer de Beaufort et les îles de l'Arctique, et *Du relief à la carte*, qui explique l'histoire de la production des cartes et la tendance vers la cartographie informatisée; la préparation d'un certain nombre de films à court métrage conçus pour être visionnés dans les expositions et à la télévision à titre d'intérêt public;

- La participation à plus de 100 expositions et foires, avec des thèmes portant sur l'utilisation rationnelle de l'énergie à domicile, les minéraux, la prolongation des gazoducs, les carburants de transport, la maison R-2000, ainsi qu'un modèle de la turbine maremotrice d'Annapolis Royal, en Nouvelle-Écosse.

On a publié, au cours de l'année, 37 nouvelles publications et l'on a distribué, en tout, plus de 920 000 exemplaires de diverses publications. La Direction a traité plus de 42 000 demandes de renseignements de la part du grand public.

Bureaux de la haute

direction

Groupe de planification et d'analyse de la haute direction

Le Groupe de planification et d'analyse de la haute direction met au point le processus, la structure et le calendrier de la planification générale du Ministère, en vue de satisfaire aux besoins internes et

aux exigences des organismes centraux. Il exerce aussi une vue d'ensemble sur l'état de l'enveloppe du développement économique.

Direction de l'évaluation des programmes

La Direction de l'évaluation des programmes examine la pertinence des objectifs des composants de programmes, de même que l'efficacité avec laquelle on les réalise et fait rapport à ce sujet.

En 1983-1984, on a terminé l'évaluation du Programme d'isolation thermique des résidences canadiennes (PTRC), l'évaluation des initiatives d'EMR en matière de télédétection et l'évaluation de l'activité reliée à la mise en valeur des minéraux (statistiques et renseignements généraux, et affaires minérales régionales). Les secteurs concernés ont élaboré des plans de mise en œuvre donnant suite aux recommandations exprimées dans les évaluations en question, et ces plans ont été approuvés par le Ministère. La Direction a aussi achevé des études préparatoires à l'évaluation (phase de planification du processus d'évaluation) de l'activité reliée à la physique du globe, du Programme de l'énergie renouvelable dans l'industrie forestière (ERIF) et du Programme de subventions pour les véhicules au propane.

Des structures d'évaluation (base d'évaluations futures) ont été mises sur pied pour l'Administration du pétrole et du gaz pour l'Administration du pétrole et pour le Programme d'aide à la conversion des Terres du Canada (APGTC) et pour le

Direction de la vérification interne

Cette direction effectue pour le sous-ministère une revue et une appréciation indépendantes de toutes les activités du Ministère. On a produit des vérifications

Secteur des finances et de l'administration

Direction de la gestion financière
Le Ministère a consacré 4 488* millions de dollars au Programme de l'énergie, 246,5 millions de dollars au Programme des minéraux et des sciences de la Terre et 28,5 millions de dollars au Programme de l'administration. Les recettes à déduire de ces montants ont totalisé 1 759,8 millions de dollars, y compris des prélèvements de 1 752,7 millions de dollars perçus en vertu de la Loi sur l'administration de l'énergie. Les dépenses totales nettes du Ministère se sont élevées à 3 003,2 millions de dollars.

On a terminé et appliqué les modifications au Système de comptabilité et de rapport de gestion, entamées en 1982-1983; le processus a été mis en œuvre sous le vocable de Système d'information financière et gestionnaire.

Direction de l'administration et des sciences de l'informatique

En 1983-1984, on a créé la Direction de l'administration et des sciences de l'informatique pour intégrer et gérer l'administration, le traitement électronique des données et les services de soutien du Ministère.

Afin de répondre de façon plus efficace aux besoins des gestionnaires des opérations, on a entrepris la mise à jour et une nouvelle rédaction de toutes les politiques et procédures administratives. On a aussi entrepris l'élaboration d'un plan exhaustif à long terme des locaux. On a mis sur pied un petit secrétariat chargé d'administrer la Loi sur l'accès à l'information et la Loi sur la protection des renseignements personnels, et l'on a entrepris un projet pilote visant à automatiser la gestion des dossiers et les procédures relatives à l'administration de ces deux lois au Ministère.

* Paiement à Petro-Canada de 77,8 millions de dollars non compris.

Secteur des ressources humaines

On a installé deux ordinateurs additionnels au Centre d'information technique pour répondre à l'accroissement continu de la charge de travail. On a approuvé l'embauche d'un personnel additionnel afin d'accroître les services fournis en matière de développement des systèmes.

Le Secteur s'est d'abord efforcé d'améliorer la qualité de la gestion du personnel dans le Ministère, ainsi que des conseils et services au personnel dans tous les programmes du Ministère. Un autre point majeur a consisté à améliorer le cadre de la gestion supérieure, de même qu'à élaborer des politiques du personnel. On a créé un Comité des ressources humaines supérieures, présidé par le sous-ministre, dans le but d'encourager une utilisation du personnel de haute direction, des gestionnaires supérieurs et des ressources équivalentes qui soit la plus efficiente et la plus efficace possible.

Le Comité a mis au point un Plan de ressources humaines supérieures à l'intention de la haute direction; ce plan est en cours de réalisation. On a de même adopté et suivi au cours de l'année une politique d'examen du rendement et d'évaluation des employés s'appliquant aux gestionnaires supérieurs. On a révisé la politique de formation et de perfectionnement afin de définir les responsabilités et l'imputabilité des gestionnaires, ainsi que de préciser les priorités et objectifs du Ministère à ce sujet.

On a instauré un plan quadriennal visant à accroître la représentation des francophones dans la catégorie scientifique et professionnelle. On a adopté une politique sur la publication dans les deux langues officielles de documents scientifiques, techniques et professionnels. Une politique d'action positive, incorporant les objectifs du Programme d'égalité d'accès à l'emploi pour les femmes, les autochtones et les

Direction des communications

On a réorganisé la Direction des communications à compter du 1^{er} juillet 1983, afin de faire face à deux facteurs importants dans les activités du Ministère: d'abord, la politique de novembre 1982 visant à centraliser la gestion des communications du Ministère; en second lieu, la volonté de refléter, d'une manière plus favorable, l'équilibre entre le Programme de l'énergie et le Programme des minéraux et des sciences de la Terre. À la suite de cette réorganisation, on a créé la Division des affaires publiques, chargée d'assurer la liaison avec les programmes et de gérer les activités de communications au Ministère. On a nommé un directeur des Communications régionales pour coordonner le flux d'information en direction et en provenance des agents régionaux d'information. On a créé une Division de l'évaluation et du contrôle chargée du suivi et de l'analyse des médias, de même que de sondages et d'évaluation de l'opinion publique; la Division doit également agir comme conseiller en ce

du développement énergétique et agit à

titre d'agent de liaison principal en

matière de R-D avec le ministère d'Etat à l'Expansion économique et régionale,

ainsi qu'avec le Secrétariat du Conseil du Trésor.

Le programme a mis l'accent sur des projets qui contribueront à réaliser et à maintenir l'autosuffisance énergétique

canadienne. Il a également insisté sur la nécessité d'effectuer davantage de travaux

de R-D sur les combustibles liquides de remplacement, les économies d'énergie et

les nouvelles sources d'énergie, ainsi que sur la nécessité de mettre en valeur les

ressources pétrolières et gazières au large des côtes, dans les Terres du Canada.

Le Canada a participé à la R-D sous les auspices de l'Agence internationale de

l'énergie. On a maintenu la liaison et la coordination avec les programmes de R-D

des gouvernements provinciaux et des universités, grâce à une participation au

comité directeur du Fonds alberto-canadien de recherche sur les ressources

énergétiques et à celui des subventions stratégiques du Conseil de recherches en

sciences naturelles et en génie.

Centre canadien de télédétection

Le Centre canadien de télédétection (CCT) a été créé en 1972 pour faciliter la

gestion des ressources et surveiller les modifications à l'environnement.

Le CCT a participé au Programme du satellite d'observation des ressources de la

Terre (ERS-1), initiative de l'Agence spatiale européenne, qui en était à

l'étape de la préconception et de la préconstruction en 1983. Le satellite

ERS-1 sera lancé en 1988 et transportera divers capteurs à hyperfréquences

destinés aux recherches sur les glaces, les océans et les applications

météorologiques. L'industrie canadienne a participé aux contrats de mise au point du

programme et de la technologie pour le système au sol et pour les éléments

spatiaux de télémetrie. Le Centre prévoit de mettre en orbite un

satellite canadien de télédétection, RADARSAT, il a terminé à cet égard

l'étude des besoins de la mission, de même que les études de conception

technique et l'évaluation économique du

munitions abandonnées en 1918, à

Trenton, en Ontario. Après avoir constaté que l'eau souterraine locale n'était pas

contaminée, on a remis le terrain en état sûr. Pour ce faire, on a eu recours au

capsulage sous un matériau synthétique, du gravier, du remblayage et de la terre

végétale, puis on y a semé du gazon. Le travail a été achevé en 1983.

Le Laboratoire canadien de recherche sur les explosifs a déterminé les

caractéristiques de tous les explosifs qui lui ont été soumis, de telle sorte que

l'inspecteur en chef puisse être en mesure d'évaluer s'ils sont propres à la

fabrication. On a adjugé un contrat pour mettre au

point une méthode d'évaluation des risques; on a reçu à ce sujet un rapport

final, en cours d'étude. On a continué de progresser dans la définition d'essais en

vue de la classification des explosifs selon le système des Nations Unies. On a

amélioré la prévision informatique des produits explosifs présents après la

détonation; leur composition est un élément de la sûreté des explosifs.

Direction des explosifs

La Direction des explosifs doit veiller à la

sûreté des explosifs en réglementant leur fabrication, leur distribution et leur

transport. Aucun accident important impliquant des explosifs ne s'est produit

en 1983-1984. Quatre-vingt-douze usines ont obtenu l'autorisation de fabriquer des

explosifs; 2 084 dépôts ont été autorisés à stocker des explosifs et 884 permis ont été

délivrés à des véhicules affectés au transport des explosifs. Ces divers permis

ont nécessité plus de 1 800 inspections. On a donné, en divers endroits du

Canada, des cours de pyrotechnie à l'intention des artificiers-surveillants;

1 077 d'entre eux ont été accrédités. En 1979, EMR a été mis au courant

qu'une région était contaminée par le TNT à proximité d'une ancienne usine de

acquis toutes les pièces d'équipement prévues au programme spécial d'acquisitions en capital.

Minéraux

Dans le cadre de son activité sur la technologie des minéraux, CANMET a continué de concentrer ses efforts sur le développement, l'évaluation et l'essai de techniques d'exploitation, d'extraction, d'utilisation et de conservation des métaux et des minéraux non énergétiques du Canada.

On a équipé un laboratoire mobile de métallurgie physique dans le but de secondar les divers secteurs de l'industrie canadienne de la fonderie; on leur fournit ainsi sur place des installations modernes de laboratoire qui permettent d'analyser et d'évaluer les procédés et produits des entreprises, afin de les aider à accroître leur productivité et la qualité de leurs produits.

CANMET a terminé la mise au point d'un diffractomètre portatif à rayons X qui étudiera les tensions au niveau des surfaces de structures telles qu'avions, navires, pipe-lines et réacteurs nucléaires. Un prototype est en cours de construction. Les Laboratoires de recherche en métallurgie physique ont évalué les performances d'alliages dans la chambre de combustion sur lit fluidisé d'EMR et de la Nova Scotia Power Corporation à Point Tupper; cette chambre de combustion est alimentée au charbon.

On a mis à l'essai et évalué plus de 180 matériaux explosifs au Laboratoire canadien de recherche sur les explosifs. Les recherches sur le contrôle des pressions de terrains se sont poursuivies dans des mines canadiennes et au Laboratoire de la mécanique des roches de Bells Corners; ces recherches comprennent entre autres des travaux sur des projets d'enfouissement de déchets nucléaires.

Les programmes du Laboratoire canadien de recherche sur les atmosphères explosives visant à certifier l'équipement et les matériaux destinés aux mines de charbon se sont poursuivis. Les recherches relatives à l'élimination des émanations toxiques des moteurs diesels dans les mines souterraines ont abouti à la

proposition de codes comportant un indice de la qualité de l'air. On a entrepris la construction d'un nouvel immeuble au Laboratoire de recherche minière d'Elliot Lake. Il abritera, entre autres, une installation nationale d'étalonnage d'instruments en mesure de déterminer les niveaux de rayonnement aéroporté.

Energie

CANMET a continué à mettre l'accent sur l'amélioration, l'approvisionnement, le traitement et l'utilisation des charbons, pétroles lourds, sables bitumineux et bitumes du Canada. La réévaluation des réserves canadiennes d'uranium s'est poursuivie.

Les Laboratoires de recherche sur la combustion et la carbonisation (LRCC) ont étudié de nouvelles possibilités de recherche et regroupé des programmes de technologie relative à l'utilisation directe des combustibles fossiles. Ces programmes englobaient divers projets de recherche fondamentale, des travaux de R-D à l'échelle pilote et des démonstrations à l'échelle commerciale.

L'usine pilote de combustion sur lit fluidisé a été automatisée et équipée d'un système informatisé d'acquisition de données. On a terminé les travaux visant à déterminer les caractéristiques de gazéification des charbons canadiens et les études sur l'hydrotraitement de distillats de brut synthétique préparés à partir de pétroles et de bitumes canadiens. Le Laboratoire de recherche sur les combustibles synthétiques a continué ses travaux de recherche-développement appliquée en vue de produire des combustibles synthétiques à partir du bitume des sables pétroliers, du pétrole lourd et du charbon. Un programme expérimental d'usine pilote a secondé l'usine de démonstration d'hydrocraquage de CANMET, qui devrait entrer en service en 1985.

Grâce à ses Laboratoires de recherche sur le charbon (LRC), CANMET a continué d'évaluer les réserves canadiennes de charbon et d'étudier de meilleurs procédés d'extraction et de traitement de ce charbon. La protection de l'environnement et de la santé et la sécurité des travailleurs ont constitué des aspects importants de ces travaux.

À Edmonton, on a réorganisé les installations de recherche relative à l'extraction, à la préparation, à la carbonisation et à la conversion du charbon; elles sont désormais situées dans un centre de recherche situé à proximité, soit à Devon. Le nouveau centre abrite l'Alberta Research Council, les installations du Centre de recherche sur l'extraction du charbon et l'usine de préparation du charbon des Laboratoires de recherche sur le charbon.

Grâce aux unités mobiles d'essai mises au point par CANMET, on peut effectuer des recherches dans les conditions mêmes qui prévalent dans les usines. On a construit une unité mobile de déshydratation. De plus, on a conçu un atelier mobile de traitement des fines de charbon. On a effectué des essais dans plusieurs laveries de charbon de l'Ouest canadien en utilisant l'atelier mobile de traitement des eaux du Laboratoire de recherche sur le charbon.

Le Laboratoire de recherche sur le charbon de Calgary, en collaboration avec l'Université de Calgary, a continué de s'appliquer à améliorer les techniques d'extraction du charbon, particulièrement en ce qui concerne les méthodes par longue taille. On a terminé une importante étude sur les affaiblissements de terrains consécutifs à l'activité minière souterraine. L'étude a produit des données qui permettront de mettre les exploitants de mines de charbon au courant des difficultés qu'ils pourraient affronter; ces données s'ajoutent à celles de précédentes recherches portant sur le contrôle des pressions de strates.

Le Laboratoire de recherche sur le charbon du Cap-Breton a mis en place son personnel et ses installations, et a entamé des projets de R-D en collaboration avec la Société de développement du Cap-Breton.

Bureau de recherche et développement énergétiques

Le Bureau de recherche et développement énergétiques (BRDE) coordonne la R-D énergétique du gouvernement canadien. Il assume les fonctions de secrétariat du Comité interministériel de la recherche et

L'Arctique. On prévoit qu'une grande île de glace, découverte durant la saison des travaux en 1983, servira de campement flottant à long terme aux équipes de scientifiques pendant qu'elle se déplacera dans l'Océan Arctique.

Secteur de la recherche et de la technologie

Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET)

CANMET a continué d'assumer son rôle de principal organisme fédéral de recherche et de développement dans les technologies des mines, des minéraux, des métaux et des combustibles fossiles. Les consultations sur la recherche-développement (R-D) se sont poursuivies avec l'industrie par l'intermédiaire du Comité consultatif national de la recherche minière et métallurgique, de même qu'avec des organismes de recherche, des groupes de professionnels et de techniciens, ainsi que des sociétés du secteur privé.

La R-D a appuyé les politiques minérales fédérales, les normes et les programmes d'homologation. La santé et la sécurité au travail, les problèmes environnementaux et les techniques de production visant à améliorer la productivité et la compétitivité de l'industrie ont aussi bénéficié de son soutien.

Le Service temporaire d'aide en recherche et technologie (START), approuvé par le Cabinet au début de 1983, a consenti une aide accrue en matière de R-D à l'industrie minière canadienne. Ce programme comprend cinq composantes de base. Parmi celles-ci, celle qui comporte l'échange réciproque de personnel entre l'industrie et CANMET a réduit à moitié la participation de 34 entreprises, quant aux contrats de R-D en biotechnologie, en hydrométallurgie, en extraction de potasse et en technologie de la fonderie. 17 entreprises y ont souscrit; la composante de transfert de la technologie a porté sur plus de 40 projets de technologies diverses; enfin on a

Étude du plateau continental polaire

Les scientifiques de l'Étude du plateau continental polaire (EPCP) effectuent des études paléoclimatiques et climatologiques des îles de l'Arctique, ainsi que la modélisation de l'écoulement des glaciers et de la température des calottes glaciaires des périodes reculées et actuelle. Les services logistiques de la Direction offrent des services de coordination, de soutien et de conseil à des groupes de recherche scientifique qui travaillent dans les îles de l'Arctique et dans l'Océan Arctique. La Direction maintient des campements de base à Tuktoyaktuk, dans le delta du Mackenzie et à Resolute, dans l'île Cornwallis, afin de coordonner les travaux sur le terrain qui sont habituellement effectués entre la mi-février et la fin de septembre, chaque année.

La demande de soutien de l'EPCP continue de croître de 10 % par année; la Division a accordé son assistance à 181 équipes de recherche scientifique au cours de la saison 1983. Elle a fourni des avions, du matériel, des communications et les services de soutien de son camp de base pour effectuer des études dans des disciplines allant de l'archéologie à la zoologie.

L'EPCP a fourni et coordonné le soutien logistique à l'Expédition canadienne pour l'étude de la dorsale Alpha (projet CESAR), qui a remporté un vif succès. Elle a fourni ses services pour la recherche et l'exploration du *Breadalbane*, navire qui a coulé en 1853 et qui a fait l'objet de reportage dans le magazine *National Geographic*. Parmi les découvertes effectuées, on relève une nouvelle source de charbon de faible qualité, 120 sites archéologiques inconnus auparavant et deux aires de nidification de la mouette blanche, peu répandue. La Division poursuit ses travaux sur les serres chauffées à l'énergie solaire dans le Haut-Arctique, la géologie du Quaternaire, les mammifères marins et les répercussions environnementales de l'accroissement du trafic maritime. L'EPCP a aidé au parachèvement d'un film documentaire sur les sciences dans

tremblements de terre pour la mise en valeur du pétrole, et la planification d'études sur la croûte profonde dans le cadre de la phase I du projet Lithoprobe.

Division de la gravité, de la géothermie et de la géodynamique

Cette division effectue des levés gravimétriques sur toute la masse continentale canadienne et sur les régions au large des côtes, et elle maintient des normes de mesure gravimétrique. Elle exploite des observatoires géodynamiques à Ottawa et à Calgary, et elle fournit à des organismes internationaux des données sur la rotation de la Terre, sur le mouvement polaire ainsi que sur les marées terrestres. Elle étudie la stabilité et la croûte en mesurant les changements de gravité, les déformations de surface et les variations du niveau de la nappe d'eau souterraine. Enfin, elle examine la répartition et les caractéristiques du pergélisol et évalue le potentiel d'énergie géothermique du Canada.

Parmi les faits marquants de l'année figurent l'ajout de plus de 11 000 nouvelles stations à la Base nationale de données gravimétriques, l'achèvement d'un nouveau laboratoire géothermique, la réalisation d'une carte du pergélisol dans la vallée du Mackenzie et la mer de Beaufort, ainsi que des essais concluant sur le système de positionnement global Macrometer.

Division de la géophysique du Pacifique
Cette division se trouve au Centre géoscientifique du Pacifique, à l'Institut des sciences océanographiques, près de Sidney, en Colombie-Britannique. Elle est chargée, sur la côte ouest, des cinq disciplines géophysiques de la Direction. Parmi les faits marquants de l'année figurent une étude de la zone du détroit de la Reine-Charlotte, selon laquelle les conditions géophysiques passées seraient favorables à la maturation du pétrole, de même que la mise au point d'une nouvelle technique électrique pour sonder les fonds marins en vue d'y trouver des sulfures polymétalliques ou du pergélisol.

Service de géographie

La Division utilise des cartes produites par les Levés topographiques pour en tirer des cartes à plus petite échelle sur lesquelles figurent des renseignements géographiques sur le Canada dans son ensemble. D'autre part, on recueille et publie sous forme de cartes, dans *L'Atlas national du Canada*, l'information pertinente sur le milieu physique, la géographie socio-économique, les ressources naturelles et l'histoire du pays. Avec le concours du Secteur de l'énergie, la Division a produit une carte sur la production et le transport de l'électricité au Canada.

On a de plus produit 1 300 cartes aéronautiques et d'autres publications d'information de vol à l'intention des navigateurs et des contrôleurs de la navigation aérienne. Le Service de géographie produit aussi des cartes du Canada à petite échelle. De plus, il agit comme conseiller et prête son assistance en matière de cartographie aux ministères qui ne disposent pas de la compétence nécessaire en ce domaine. Par exemple, le Service a dressé 42 cartes des circonscriptions électorales pour le Directeur général des élections.

Le Service a restructuré la Base nationale de données toponymiques, banque de données informatisée sur les noms géographiques qui sont officiellement reconnus du Canada. Il a de plus mis la dernière main au projet visant à rendre bilingue des fonds de cartes à petite échelle du Québec.

Levés officiels

La Division des levés officiels assure la gestion et la réglementation de tous les levés effectués sur les Terres du Canada, y compris dans les parcs nationaux, au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest, les régions au large des côtes et les 2 300 réserves indiennes. On a poursuivi les travaux portant sur l'instauration d'un système de plans cadastraux des terres indiennes; le système servira de base à un système polyvalent d'information sur les terres en vue de la planification, de l'aménagement et de la gestion des terres indiennes. On a donné des renseignements sur les terres au ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien, renseignements destinés au Registre des terres indiennes. On a également poursuivi les projets visant à préserver les intérêts des propriétaires de droits fonciers et à donner de l'information sur la gestion des terres en fournissant les levés, les plans et les cartes nécessaires à ce sujet.

Commission de la frontière internationale (section canadienne)

La Commission de la frontière internationale est un organisme établi par traité bilatéral qui entretient et réglemente la frontière continentale et maritime entre le Canada et les États-Unis. La Division a effectué des travaux d'entretien sur l'éclaircie de la frontière entre le Nouveau-Brunswick et le Maine, le Québec et le Vermont, et la Colombie-Britannique et l'État de Washington, sur une distance totale de 130 km. Elle a terminé le traitement préliminaire des données recueillies sur le terrain, qui seront intégrées au nouveau système de données nord-américain.

Division de la reproduction et de la distribution

Ouvrant selon un régime de recouvrement des coûts, cette division publie des données colligées par d'autres divisions de la Direction des levés et de la cartographie aussi que d'autres ministères et les vend par l'entremise de vendeurs autorisés au Canada et à l'étranger. Elle reproduit sur demande des photographies aériennes et des images prises par satellite, qui sont disponibles à la Photothèque nationale de l'air.

Parmi les progrès techniques réalisés, on relève: l'acquisition d'une nouvelle presse informatisée, qui permettra de produire des cartes à quatre couleurs plus grandes et de meilleure qualité; l'informatisation d'un appareil de reproduction monotype, afin d'en augmenter la précision technique et la capacité de répétition; et l'approbation informatique intégrée pour effectuer le traitement des commandes, le contrôle des stocks et la comptabilité en ce qui a trait aux opérations de distribution des

produits. La Division a imprimé 3 064 différentes cartes, en a distribué 3 304 000 exemplaires et a reproduit 585 000 photographies aériennes.

Direction de la physique du globe

La Direction fournit des données géophysiques sur la structure, le dynamisme et les dangers naturels de la masse continentale canadienne ainsi que des régions au large des côtes. Elle exploite des réseaux nationaux d'observations géophysiques et participe à la définition internationale de normes géophysiques. Au cours de l'année, la Direction a participé à des études pluridisciplinaires, notamment la délimitation géophysique des frontières au large des côtes du Canada, la recherche de sources d'énergie géothermique et la gestion des déchets de combustibles nucléaires.

La Direction a, entre autres, joué le premier rôle dans le programme scientifique de l'Expédition canadienne pour l'étude de la dorsale Alpha (projet CESAR). Elle a en outre réalisé, en collaboration avec d'autres organismes, une série de levés géophysiques qui ont permis d'obtenir des données bathymétriques précises de même qu'une image acoustique de la dorsale Juan de Fuca dans la région au large des côtes du Pacifique.

Division de la sismologie et du géomagnétisme

Cette division exploite plusieurs réseaux d'observation sismographique dans tout le Canada afin de suivre de près les tremblements de terre et d'évaluer les risques de séismes. Elle exploite également un réseau de stations d'enregistrement géomagnétique, afin d'observer les variations du champ magnétique de la Terre et de prévoir les perturbations magnétiques. Elle effectue aussi des levés sismologiques et la géomagnétiques sur la structure et la tectonique de la Terre.

Les faits marquants de l'année comprennent la mise en place de sismomètres, au fond de l'océan, sur la plate-forme continentale de l'Atlantique pour étudier les risques que posent les

Cartographie en Alberta, ainsi qu'avec le Conseil des premiers ministres des provinces Maritimes; il s'agit d'assurer la meilleure coordination possible des programmes, d'échanger des renseignements et d'élaborer des normes nationales. Cette division s'est adaptée aux changements technologiques en faisant l'acquisition d'un système automatique de conversion numérique des renseignements topographiques, d'une presse à imprimer les cartes lithographiques et d'un système de levés par inerti; elle a également approuvé l'acquisition d'un système de deuxième génération de positionnement par satellite.

On a annoncé la création de l'Institut de cartographie de l'Institut de cartographie de Sherbrooke. L'Institut aura pour mandat de perfectionner la cartographie numérique, le traitement informatique des données géographiques et l'application des nouvelles techniques à la cartographie, telle que la télédétection par satellite.

La Direction agit comme conseiller scientifique et technique auprès d'organismes fédéraux et provinciaux. Elle offre également des services de consultation en matière de levés et de cartographie dans le cadre de programmes de développement international, par l'entremise de l'Agence canadienne de développement international (ACDI).

Levés géodésiques

Cette division assure le maintien d'un réseau national de levés géodésiques servant de base à tous les autres genres de levés. Il s'ensuit que les levés effectués n'importe où au pays se fondent sur le même cadre de référence. De plus, le réseau détermine les limites territoriales à l'intérieur d'un système global de référence. On peut obtenir des données géodésiques nationales à partir du fichier de données informatisées.

L'acquisition d'un système de levés par inerti et d'un système de positionnement par satellite de deuxième génération permettra aux Levés géodésiques de répondre plus facilement aux demandes de vérification des levés dans les régions éloignées et auparavant inaccessibles. Parmi d'autres faits marquants, il faut

● En relation avec le litige frontalier canado-américain soumis à la Cour internationale de La Haye, on a préparé, à l'intention du ministère des Affaires extérieures, les résumés finaux des renseignements géologiques concernant le banc Georges. Les travaux effectués au banc Georges se sont avérés d'une valeur inestimable lorsqu'il s'est agi de concevoir et de planifier la cueillette de renseignements géologiques et géophysiques devant permettre au ministère des Affaires extérieures de régler trois autres différends concernant les frontières. Ce sont ceux : de la frontière de Saint-Pierre et Miquelon, au sud de Terre-Neuve; de la frontière de la mer de Beaufort, dans l'Ouest de l'Arctique; de la limite de la dorsale Juan de Fuca, au sud-ouest de l'île de Vancouver. Les crédits nécessaires à la collecte des renseignements dans ces trois régions pour les deux années à venir ont été approuvés. Les travaux effectués en 1983-1984 comprennent : des levés Seabeam et Seamarc et des cartes de répartition des ressources (en collaboration avec la Direction de la physique du globe) dans la région de la dorsale Juan de Fuca, l'acquisition de données sismiques sur la région frontalière de la mer de Beaufort, un levé sismique effectué au moyen d'un système à canaux multiples sur une partie du banc Saint-Pierre et l'acquisition de matériel nécessaire à des levés en mer au cours des prochaines années.

- Les levés aéromagnétiques sont une méthode rapide et efficace d'obtenir des renseignements sur la structure du socle rocheux sous-jacent à divers types de couverture. EMR commandite ce genre de levés depuis 1947. Au milieu des années 70, la Commission géologique avait mis au point un appareil très sensible de prospection magnétique qui pouvait servir à réaliser des études relativement détaillées. L'expérience s'est avérée fructueuse; en 1981, on prenait des mesures pour transférer cette technique au secteur privé, conformément à la politique de la CGC concernant les nouvelles applications technologiques. Grâce à la participation financière des gouvernements du Canada et de l'Ontario, une société de géophysique a fait en sorte que cette technique puisse servir à des fins commerciales. Les premiers levés ont été effectués au milieu de 1983; ils ont déjà démontré leur utilité, puisqu'ils stimulent l'exploration minière;
- L'année financière 1983-1984 a marqué la dernière année des travaux sur le terrain en vertu des programmes coopératifs d'exploitation des minéraux de la Nouvelle-Écosse et de Terre-Neuve. Dans ces deux provinces, la Commission a participé à des études géologiques et à des études des gîtes minéraux, à la géologie des formations glaciaires et à la détection des minéraux, à des études géochimiques et à des levés effectués au moyen de gradiomètres magnétiques et radiométriques aéroportés. Les fonds que le gouvernement fédéral a affectés au programme d'exploitation minière de Gaspé ont permis de faire l'inventaire des gisements de minéraux et de mettre à l'essai des gradiomètres aéromagnétiques installés sur des hélicoptères, en vue de levés à effectuer dans les années à venir. Le Programme d'exploitation des minéraux à Sudbury, Algoma et Timmins a été mis en œuvre en vertu de l'article 38 de la *Loi sur l'assurance-chômage* et d'un marché conclu avec l'Université Laurentienne. Il a permis d'établir une banque de données sur les minéraux et de recueillir des données sur la dispersion des minéraux et la géologie des formations glaciaires ainsi que des renseignements lithogéochimiques sur l'or et d'autres métaux que renferment les roches de l'Huronien et des périodes antérieures. Au cours de la première année d'application de l'Entente provisoire Canada-Manitoba sur l'exploitation des minéraux, la Commission a réalisé des projets sur la géochronologie, les gîtes minéraux, le repérage des minéraux grâce à la géologie des formations glaciaires, et la géochimie des sédiments lacustres. La province a financé les levés par gradiomètre aéromagnétique dans les régions du lac Lynn;
- La Commission a mis un accent croissant sur la géologie marine, et cela en raison de l'expansion de la zone économique au large des côtes du Canada. D'où la nécessité de recueillir des renseignements non renouvelables et sur les contraintes et dangers que présente leur mise en valeur. Les premières études de la géologie du fond marin ont porté sur les zones riches en hydrocarbures situées dans la mer de Beaufort et au large de la côte est, sur une partie du talus continental de l'Atlantique et la région au large de la côte de la Colombie-Britannique. La participation de la Commission géologique du Canada à l'Expédition canadienne d'étude de la dorsale Alpha (CESAR) a permis de constater, grâce aux carottes sédimentaires recueillies, que cette région arctique a déjà eu un climat chaud. La candidature canadienne ayant déjà été retenue au Programme international de forage, des géoscientifiques de la mer qui font partie de la planification de ce programme, notamment en ce qui concerne les emplacements de forage d'exploration dans la mer du Labrador et la baie de Baffin;

données provenant des travaux de l'industrie dans les Terres du Canada.

Division de la géologie du Précambrien
Située à Ottawa, cette division étudie la géologie du socle rocheux du Bouclier canadien, riche en minéraux. Elle effectue de même des études géochronologiques, pétrologiques et paléomagnétiques dont se servent l'industrie, pour l'exploration des ressources minérales, et le gouvernement, pour évaluer le potentiel en matière de ressources.

Centre géoscientifique de l'Atlantique (CGA)
Les bureaux du CGA se trouvent à Dartmouth, en Nouvelle-Écosse. Ce centre effectue des études géologiques et géophysiques au large des côtes dans les zones qui longent la côte est et dans l'Arctique.

Division de la géologie économique
Cette division étudie les processus de formation des gisements de minéraux ainsi que les liens qui existent entre ces gisements et les caractéristiques géologiques des principales régions. On recourt à ces études pour intégrer la géologie régionale, les données sur les gisements de minéraux et les notions géologiques, qui servent à déterminer la répartition probable et l'abondance éventuelle des ressources minérales canadiennes autres que les hydrocarbures.

Division de la géophysique et de la géochimie appliquées
Cette division agit comme centre national de recherche et de développement en matière de méthodes géophysiques et géochimiques s'appliquant à l'exploration des minéraux métalliques, ainsi qu'à la géologie économique, régionale, relative à l'ingénierie et à l'environnement. On y met à l'épreuve les techniques mises au point et l'on y effectue la démonstration de leurs applications, afin d'assurer que ces méthodes soient accessibles tant au public qu'au gouvernement.

Division de la science des terrains
Cette division étudie la géologie des dépôts meubles de la masse continentale

canadienne, les processus de modification des reliefs et les dangers naturels des terrains qui peuvent influencer sur

Division de l'information géologique
Celle division transmet les résultats des programmes scientifiques de la CGC aux autres organismes gouvernementaux, à l'industrie et au grand public. Cette division compte la plus importante bibliothèque des sciences de la Terre au Canada.

Division des laboratoires centraux et des services techniques
Cette division offre les services d'analyse et l'expertise minéralogique requis par les autres divisions de la CGC et procède à des recherches connexes.

● À l'IGSP des équipes proposées à l'analyse des bassins ont perfectionné des modèles stratigraphiques et de sédimentation en vue de procéder à l'exploration du principal objectif dans le bassin Sverdrup; à l'aide d'une méthode d'évaluation, ils ont déterminé son potentiel ultime en pétrole et en gaz. On a effectué une analyse similaire des strates du Tertiaire de la mer de Beaufort; elle comprenait des caractéristiques géochimiques, structurales et sédimentaires qui ont conduit à une évaluation poussée du potentiel de son bassin;

● Depuis 1976, lorsque EMR a publié sa dernière étude générale sur les ressources en pétrole et en gaz naturel au Canada, le Groupe d'évaluation des ressources en hydrocarbures d'EMR a colligé et analysé beaucoup de données nouvelles sur les gisements d'hydrocarbures; on a publié des estimations des ressources pétrolières et gazières du Canada dans le document CGC 83-31. En dépit d'intenses travaux d'exploration effectués depuis 1976 et d'importantes découvertes dans les régions pionnières, les réserves véritables diminuent;

● On a entrepris des études conjointes sur les gisements métallifères des dorsales océaniques en activité à la suite d'un atelier où les scientifiques du

gouvernement et des universités avaient élaboré des plans d'exploration de ces parties des dorsales Juan de Fuca et Explorer, qui se trouvent en eaux canadiennes. Comme la Commission s'est engagée dans des programmes d'étude du fond marin, ses employés ont eu l'occasion de participer à des études semblables effectuées par les Américains et les Français. Ce programme comprenait la collecte de données à l'aide de forages, le prélèvement d'échantillons et la prise de photographies (quelquefois à partir de sousmersibles). La connaissance des milieux ambients de sulfure du fond marin contribuera à interpréter les gisements anciens de sulfure de la masse continentale du Canada qui ont une valeur économique. Des renseignements de ce genre sont de nature à faciliter l'élaboration de stratégies d'exploration des minéraux;

● Le projet Lithoprobe a été lancé en 1983-1984; c'est un projet multidisciplinaire auquel participent la Commission géologique du Canada, la Direction de la physique du globe et un consortium d'universités canadiennes. On a terminé les plans en vue de procéder, par sismique-réflexion, au profil de la structure profonde sous l'île de Vancouver, à l'endroit où la lithosphère continentale nord-américaine enjambe sur les roches océaniques de la plaque Juan de Fuca. La United States Geological Survey a dressé par sismique-réflexion le profil de la partie profonde de la croûte terrestre à partir du lac Mégantic en direction sud-est, jusqu'à dans le Maine; ce travail s'est réalisé avec le concours des scientifiques de la Commission géologique du Canada, de la Direction de la physique du globe, de plusieurs universités canadiennes ainsi que de la

Maine Geological Survey;

Un rapport intitulé *Perspectives à moyen terme pour les minéraux* a été largement diffusé au sein du gouvernement, de l'industrie et des syndicats. On y évalue les changements structurels survenus dans le marché mondial des minéraux et leur effet probable sur l'industrie des minéraux. Ce document évolue présentement vers une discussion plus élaborée sur les questions en jeu.

Projets reliés à des produits particuliers

Le gouvernement du Canada tente de promouvoir l'idée que la réglementation et le contrôle de l'amianté devraient se fonder sur des faits scientifiques objectifs. Sa position est que l'amianté n'est qu'une des nombreuses substances dangereuses qui demandent un contrôle adéquat pour éviter tout risque indû, provenant en pareil cas de la poussière d'amianté en suspension dans l'air durant le traitement et l'utilisation du minéral. Le Secteur s'efforce d'en arriver à un consensus international au sujet de la réglementation et des normes relatives à l'amianté en prévoyant l'utilisation contrôlée plutôt que l'interdiction.

On a annoncé l'attribution de fonds pour créer un institut de l'amianté. C'est par l'industrie, il se consacrerait à la recherche sur les questions de santé et les produits de l'amianté, de même qu'à la diffusion d'information sur les usages sans danger de l'amianté. Les fonds de l'Institut proviendront à parts égales du gouvernement du Canada, du gouvernement du Québec et de l'industrie de l'amianté.

Le Groupe de travail consultatif sur les fondrières de métaux non ferreux a été mis sur pied en mai 1983; il comprend des représentants de l'industrie, des syndicats et des échelons supérieurs des gouvernements. Il a examiné la compétitivité de l'industrie canadienne des métaux non ferreux sur le marché international. Il s'est également penché sur le besoin d'adopter de nouvelles politiques et de nouveaux programmes de nature à favoriser la croissance et la viabilité sur le plan international de l'industrie de la fonte des métaux non

On a également terminé et rendu public un rapport sur les industries du nickel et du cuivre au Canada. Le Secteur a entamé des échanges avec les producteurs canadiens à cet égard. De plus, à la fin de mars, l'industrie du nickel invitait tous les producteurs de nickel du monde occidental à une réunion appelée à discuter de la création d'un institut international du nickel.

Un groupe de travail conjoint d'EMR et de l'Association minière du Canada a terminé un document de travail portant sur les débouchés internationaux de l'industrie canadienne du cuivre. Le groupe de travail y conclut que même s'il n'existe aucune solution immédiate et facile aux problèmes qu'éprouve l'industrie du cuivre, certaines questions clés méritent d'être analysées plus à fond.

Secteur des sciences de la Terre

Le Secteur des sciences de la Terre se compose de la Commission géologique du Canada, de la Direction des levés et de la cartographie, de la Direction de la physique du globe et de l'Étude du plateau continental polaire.

Commission géologique du Canada

La Commission géologique du Canada (CGC) assure l'accès à un vaste inventaire de connaissances, de techniques et de compétences relatives à la géologie de la masse continentale et des régions au large des côtes du Canada. Les domaines en question comprennent les ressources énergétiques et minérales, les facteurs qui influent sur l'utilisation des terres et du fond marin aux fins de l'exploitation des

ressources minérales et énergétiques, l'utilisation rationnelle des terres, l'évaluation du capital-ressources du Canada et la formulation des politiques.

Des réalisations majeures sont intervenues dans les domaines de l'évaluation des ressources pétrolières et gazières, des nouvelles études sur la lithosphère, de l'élaboration de modèles tridimensionnels pour l'évaluation d'éventuels bassins pétrolières et gazifères, de l'étude des milieux dans lesquels les gisements actuels de sulfures d'origine hydrothermale sont en voie de formation, de l'étude de la géologie profonde de la croûte terrestre, du transfert de la technologie, des sous-ententes fédérales-provinciales sur l'exploitation des minéraux, des différends portant sur les limites bilatérales des minéraux au large des côtes et des études géoscientifiques au large des côtes. En 1983-1984, la CGC comptait neuf divisions, dont trois dans des centres régionaux à l'extérieur d'Ottawa.

Division de la géologie de la Cordillère Les bureaux de cette division se trouvent à Vancouver et au Centre géoscientifique du Pacifique, à Sidney, en Colombie-Britannique. On y étudie la composition, l'âge, la répartition et l'origine des roches de la plupart des régions de cette province et du Yukon; il s'agit d'évaluer leur potentiel en minéraux et en hydrocarbures, de guider la recherche de minéraux et de faciliter l'utilisation du sol. Le bureau de Sidney étudie le plateau continental du Pacifique et les régions adjacentes.

Institut de géologie sédimentaire et pétrolière (IGSP)

Situé à Calgary, l'IGSP recueille des renseignements sur les bassins sédimentaires des plaines de l'Ouest et de l'Arctique canadien, zones où est concentrée la plus grande partie des ressources du Canada en charbon, en gaz naturel et en pétrole. Le personnel de l'Institut évalue les ressources en pétrole et en gaz naturel du Canada, et élabore des méthodes pour réaliser cette évaluation. Il tient également un dépôt d'échantillons, de carottes et d'autres

Labrador, plusieurs collectivités ont mis sur pied des services côtiers à l'intention des entreprises qui effectuent des travaux en mer.

Grâce à la formation professionnelle et au recrutement, presque toute la main-d'œuvre engagée pour le forage pétrolier et gazier dans la région de la mer de

Beaufort et du delta du Mackenzie était canadienne en 1983. Au large de la côte est, 84 % de cette main-d'œuvre était canadienne, ce qui est plus élevé que l'an dernier. En mai, L'Énergie Canterra Ltée a offert des cours d'orientation en matière de forage offshore à 40 personnes, la plupart sans expérience dans ce domaine. Tous ceux qui ont suivi les cours ont été engagés dans l'industrie durant la saison de forage.

Toutes les sociétés d'exploration ont entrepris des programmes de consultation des collectivités concernées; les sociétés ont rencontré les dirigeants autochtones et municipaux, les organismes de pêche, les fonctionnaires provinciaux et territoriaux, les associations professionnelles et d'autres groupes d'intérêt afin d'examiner avec eux les travaux projetés, d'en préciser les occasions d'emploi et d'affaires pour les habitants de la région et de minimiser les conflits éventuels.

L'APGTC publie un rapport annuel distinct sur ses programmes et activités.

Secteur de la politique minérale

Grâce à une reprise intervenue dans l'économie des pays industrialisés occidentaux en 1983-1984, l'industrie minérale canadienne a commencé à

manifestester des signes de relance. Toutefois, le progrès a été inégal. Dans le cas de certains minéraux et métaux, les progrès ont été importants. D'autres sont demeurés proches du niveau le plus bas jamais enregistré au chapitre de la demande et des prix. Les changements structurels majeurs qu'a connus l'ensemble de l'industrie minérale au cours de la dernière décennie, tant du côté

de l'approvisionnement que des débouchés des minéraux et des métaux, ont aggravé la régression qui s'est fait sentir dans le cycle économique général et sont responsables en grande partie de la lenteur de la reprise enregistrée dans l'industrie minérale.

En 1983-1984, le Secteur de la politique minérale a modifié l'orientation de son activité afin de s'occuper des difficultés et des occasions favorables liées à ces changements structurels. Il a néanmoins continué de s'occuper des problèmes pressants comme les fermures de mines, le chômage, la fiscalité et les problèmes financiers de l'industrie minérale.

Accords de mise en valeur

des minéraux

Tôt dans l'année, le Comité du Cabinet chargé du développement économique et régional a étudié un projet de stratégie régionale des minéraux et a demandé au Ministère de négocier des accords de mise en valeur des minéraux avec les provinces. Il y a eu des pourparlers avec plusieurs d'entre elles dans le contexte d'une nouvelle série d'accords-cadres, appelés Accords de développement économique et régional (ADER), qui établissent les priorités et les stratégies des accords économiques. À la fin de l'année, un sous-accord était conclu avec le Manitoba et était prêt à appliquer. D'autre part, les pourparlers progressaient avec la Saskatchewan, le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse et Terre-Neuve. Des

Réévaluer l'état de l'industrie

On a entrepris un certain nombre de projets afin de favoriser les échanges de vues entre les gouvernements, l'industrie et les organisations syndicales sur les perspectives qui s'offrent au domaine des minéraux, de même que sur la façon dont le Canada pourrait le mieux répondre à l'évolution qu'a connue ce domaine au cours de la dernière décennie afin de demeurer concurrentiel.

Une conférence sur les perspectives minérales s'est tenue à Ottawa, en mai 1983. Elle réunissait un grand nombre de chefs de file en vue d'examiner les perspectives de l'industrie minière et la meilleure façon pour celle-ci de s'adapter aux conditions du marché mondial.

- Des études, telles que des évaluations de marché et des études de faisabilité économique, destinées à repérer de nouvelles possibilités de mise en valeur et à encourager celles qui sont déjà trouvées.
- L'application de la technologie minière effectuée par l'industrie minière; moyen de stimuler l'exploration prometteuses. Il s'agit là du meilleur découvertes semblent les plus précises sur certaines régions où les d'obtenir des données nouvelles et plus des travaux géoscientifiques, en vue orientations:
- Des sous-accords comportent trois grandes aux effets des cycles économiques. Ces structures des marchés internationaux et minérale à s'adapter aux changements chaque province, afin d'aider l'industrie le secteur industriel des minéraux de essentiellement à renforcer et à diversifier Par ces accords, on cherche en collaboration.
- Des sous-accords se caractérisent surtout par la réalisation provinciale de programmes fédéraux et par la collaboration.

Il y a eu plusieurs modifications aux règlements d'application de ces lois. Afin d'accroître les ressources d'autofinancement de l'industrie pétrolière, on a levé certaines restrictions touchant le nombre de demandes qu'on peut présenter au cours d'une même année relativement à des dépenses engagées dans les Terres du Canada. Par ailleurs, afin de maintenir dans des limites raisonnables les frais de forage dans les Terres du Canada aux fins d'admissibilité au PESP, on a effectué les modifications suivantes:

- Un régime d'approbation préalable par le Ministre a été institué relativement aux modalités contractuelles s'appliquant au matériel de forage utilisé pour creuser des puits sur les Terres du Canada, là où le coût de forage devrait excéder 50 millions de dollars;
- Avant d'approuver ces dispositions, le Ministre doit être convaincu que les prix exigés dans l'arrangement et pour un outillage particulier sont les plus bas prix raisonnables en cours;
- En règle générale, les frais d'équipement de forage dans des régions pionnières donneront droit à des subventions d'encouragement uniquement lorsque le matériel est effectivement utilisé dans le forage.

Après avoir consulté l'industrie, les règles de la DPCC ont été révisées afin de simplifier les procédures que doivent suivre la plupart des entreprises pour déterminer leur Taux de participation canadienne (TPC). De plus, le processus qui sert à mesurer le TPC a été simplifié à l'intention des grandes entreprises qui doivent encore le calculer.

L'AMESP a reçu au total 2 577 demandes provenant de 1 273 demandeurs. En vertu du Programme de DPCC, elle a émis 3 125 certificats. Environ 92 % des dépenses substantielles par le PESP ont été engagées par des sociétés affichant les TPC les plus élevés. Voici comment se sont répartis régionalement les fonds fédéraux du PESP: 48 % à l'exploration sur la côte est, 45 % dans la mer de Beaufort et les îles de l'Arctique et le reste

dans des terres provinciales (autres que l'Alberta, qui finance et administre son propre programme d'encouragement du secteur pétrolier dans son territoire). En raison des besoins spéciaux des petites et moyennes entreprises qui présentent des demandes, l'AMESP a ouvert un bureau régional à Calgary. Ce bureau a commencé à donner suite aux demandes provenant d'entreprises situées à l'ouest de l'Ontario qui ont engagé des dépenses dans des travaux sur des terres provinciales uniquement. Durant la première année de fonctionnement, le bureau régional a traité 860 demandes de subventions en vertu du PESP et 848 demandes de certificats de DPCC.

L'AMESP publie un rapport annuel distinct sur son programme et activités.

Administration du pétrole et du gaz des Terres du Canada

L'Administration du pétrole et du gaz des Terres du Canada (APGTC) administre et réglemente l'exploration, la mise en valeur et la production du pétrole et du gaz des Terres du Canada. Elle relève des ministres de l'Énergie, des Mines et des Ressources, et des Affaires indiennes et du Nord. L'APGTC remplit son mandat par l'intermédiaire de six directions: Gestion foncière, Évaluation des ressources, Génie, Analyse et coordination des politiques, Protection de l'environnement et Retombées pour le Canada.

En 1983, 73 accords d'exploration — dont la durée varie de 3 à 5 ans — ont été conclus en tout, ce qui représente des engagements financiers d'environ 4,7 milliards de dollars. Au total, on a autorisé le forage de 101 nouveaux puits d'exploration et de mise en valeur, qui ont donné lieu à un potentiel estimatif révisé de 479 millions de m³ de pétrole et de 926 milliards de m³ de gaz naturel.

Les plans détaillés de mise en valeur du champ gazifère Venture, au large de la Nouvelle-Écosse, se sont poursuivis; ces travaux ont donné lieu à des études de marché, de même qu'à l'examen public des retombées environnementales et socio-économiques du projet. Les forages

de délimitation et les études techniques ont progressé au champ pétrolier Hibernia, au large de Terre-Neuve. On a créé l'Office Canada—Nouvelle-Écosse du pétrole et du gaz offshore, afin d'assurer la gestion de l'activité liée aux ressources pétrolières et gazières en vertu de l'entente sur les ressources offshore intervenue entre le Canada et la Nouvelle-Écosse en mars 1982.

On a créé deux comités fédéraux-provinciaux: le Comité de coordination en matière d'environnement, qui s'occupe des politiques, procédures, règlements et lignes directrices ayant trait à l'environnement, et le Comité consultatif des pêches, qui agit comme conseiller quant aux effets de l'activité pétrolière et gazière sur la pêche dans les régions au large des côtes.

L'APGTC a diffusé des lignes directrices révisées sur la sécurité des exploitations sur la côte est. Les gouvernements du Canada et de la Colombie-Britannique ont amorcé un examen public des effets environnementaux du forage pétrolier dans les eaux côtières entre la côte nord de l'île de Vancouver et la frontière internationale du "Panhandle" de l'Alaska. Cet examen permettra de décider si l'exploration, qui fait actuellement l'objet d'un moratoire, doit reprendre dans ces eaux.

Avant que ne commencent les travaux, les plans de retombées pour le Canada sont négociés avec les exploitants détenant des accords d'exploration. Chaque plan contient des programmes précis, souvent innovateurs, destinés à favoriser l'emploi, l'activité industrielle et les avantages socio-économiques liés à l'exploration.

On a parachevé, au cours de l'année, 30 plans de retombées pour le Canada. Des bureaux régionaux, des bases de stockage et des entreprises de fournitures et de services destinés à l'industrie pétrolière et gazière ont été établis à Yellowknife, à Halifax, à Mulgrave (N.-É.) et à St-Jean (T.-N.). On a construit deux bâtiments d'approvisionnement et de secours offshore à Marysstown (T.-N.). Au

des véhicules neufs vendus au Canada s'est améliorée d'environ 30 %.

La Direction encourage également le transport collectif comme mesure

d'économie d'énergie. Nombre d'employeurs, de municipalités et de particuliers ont mis sur pied un système de covoiturage par automobile ou par fourgonnette partout au Canada. EMR a

aidé directement à établir le Centre de covoiturage de Montréal.

La Direction, afin d'encourager l'utilisation des carburants de rechange au

Canada, gère des programmes destinés à utiliser le propane et le gaz naturel. En

avril 1984, 13,19 millions de dollars avaient été affectés à la conversion ou à

l'achat de 32 300 véhicules au propane, ce qui permet de remplacer environ

260 millions de litres d'essence par année. En outre, la Direction a contribué

financièrement à l'achat ou à la conversion de 300 véhicules au gaz naturel et à

l'installation de 29 postes de ravitaillement en gaz naturel. En

1983-1984, la somme de 651 850 \$ a été affectée à l'utilisation du gaz naturel

comme carburant. Afin d'évaluer la possibilité d'utiliser

les carburants alcoolisés seuls ou mélangés à l'essence, le gouvernement du

Canada finance présentement des démonstrations à cet égard au Manitoba et

en Ontario.

Direction de l'électricité

Cette direction donne des conseils, de l'information et effectue des analyses sur

l'industrie de l'électricité au Canada. Outre ces services d'orientation, elle

s'occupe de l'élaboration, de la négociation et de la gestion d'accords avec

les entreprises de service public, les provinces et les associations industrielles.

La Direction agit aussi comme conseiller quant au rôle de l'électricité dans le bilan

total des approvisionnements. De plus, elle examine les priorités en matière de

création de marchés intérieurs et extérieurs, et d'utilisation plus efficace de

l'électricité, qui continue d'accroître sa part dans le bilan énergétique total.

Parmi les grands dossiers de 1983-1984 figurent le contrat d'énergie de Churchill Falls, l'approvisionnement en électricité à

sur. On a apporté de légères modifications aux critères d'évaluation des modalités

D'autre part, on a réaffirmé la politique concernant le traitement ultérieur de

l'uranium, de même que l'objectif de politique générale, qui consistent à

conserver au Canada son rôle de fournisseur fiable, et à long terme,

d'uranium. Dans le domaine de l'énergie nucléaire,

le rendement exceptionnel de la centrale

Lepreau 1 a accru l'intérêt porté à la

construction, au même endroit, de la

centrale Lepreau 2, d'une capacité de

600 MW. On a l'intention d'en faire un

projet entièrement commercial qui

misera sur les contrats d'exportation

conclus avec les services publics américains. La Direction a coordonné

l'approche du gouvernement canadien

dans ce projet. La Direction a poursuivi les

pourparles avec les provinces au sujet du

partage des compétences relatives aux

déchets de faible radioactivité; elle a

réussi à conclure des ententes sur le

principe du nettoyage en commun de ces

déchets dans plusieurs provinces.

Administration des mesures d'encouragement du secteur pétrolier

L'Administration des mesures d'encouragement du secteur pétrolier

(AMESP) se charge de l'application de la

Loi sur la détermination de la participation et du contrôle canadiens

(DPCC) et de la Loi sur le Programme d'encouragement du secteur pétrolier

(PESP). Ces deux lois cherchent à

accroître la participation et le contrôle

canadiens dans l'industrie pétrolière et à

renforcer la sécurité énergétique du

Canada. Le Programme DPCC émet des

certificats qui attestent le taux de

participation canadienne (TPC) et l'état de

contrôle (EC) des demandeurs. Le PESP

accorde des encouragements pécuniaires

pour aider au financement des frais

d'exploration et de mise en valeur, l'aide

accordée dépend entre autres du TPC et de

l'EC des demandeurs.

Les ministres ont terminé l'examen de

la politique d'exportation de l'uranium; ils

ont conclu que l'approvisionnement

destiné aux besoins du programme

nucélaire canadien était raisonnablement

adéquat.

La Direction de l'uranium et de l'énergie

publie en outre, chaque année, *L'énergie*

canadienne. Elle coordonne l'activité du

Groupe d'évaluation des ressources en

uranium, chargé d'évaluer les ressources

canadiennes d'uranium et les capacités

canadiennes de production. Au cours de

l'année, la Direction a publié son rapport

biennuel, *L'uranium au Canada —*

Évaluation en 1982 de l'offre et des

besoins. Elle joue aussi un rôle de premier

plan au sein du Comité d'examen des

exportations d'uranium, qui passe en

revue les contrats d'exportation et

conseille les ministres quant à la

conformité des contrats avec la politique

d'exportation d'uranium du

gouvernement.

La Direction est chargée de prodiguer

conseils, information et analyses en ce qui

concerne l'industrie nucléaire, l'industrie

radioactifs. Elle coordonne l'activité du

Groupe d'évaluation des ressources en

uranium, chargé d'évaluer les ressources

canadiennes d'uranium et les capacités

canadiennes de production. Au cours de

l'année, la Direction a publié son rapport

biennuel, *L'uranium au Canada —*

Évaluation en 1982 de l'offre et des

besoins. Elle joue aussi un rôle de premier

plan au sein du Comité d'examen des

exportations d'uranium, qui passe en

revue les contrats d'exportation et

conseille les ministres quant à la

conformité des contrats avec la politique

d'exportation d'uranium du

gouvernement.

La Direction est chargée de prodiguer

conseils, information et analyses en ce qui

concerne l'industrie nucléaire, l'industrie

radioactifs. Elle coordonne l'activité du

Groupe d'évaluation des ressources en

uranium, chargé d'évaluer les ressources

canadiennes d'uranium et les capacités

canadiennes de production. Au cours de

l'année, la Direction a publié son rapport

biennuel, *L'uranium au Canada —*

Évaluation en 1982 de l'offre et des

besoins. Elle joue aussi un rôle de premier

plan au sein du Comité d'examen des

exportations d'uranium, qui passe en

revue les contrats d'exportation et

conseille les ministres quant à la

conformité des contrats avec la politique

d'exportation d'uranium du

gouvernement.

La Direction est chargée de prodiguer

conseils, information et analyses en ce qui

concerne l'industrie nucléaire, l'industrie

radioactifs. Elle coordonne l'activité du

Groupe d'évaluation des ressources en

uranium, chargé d'évaluer les ressources

canadiennes d'uranium et les capacités

canadiennes de production. Au cours de

l'année, la Direction a publié son rapport

biennuel, *L'uranium au Canada —*

Évaluation en 1982 de l'offre et des

besoins. Elle joue aussi un rôle de premier

plan au sein du Comité d'examen des

exportations d'uranium, qui passe en

revue les contrats d'exportation et

conseille les ministres quant à la

conformité des contrats avec la politique

d'exportation d'uranium du

gouvernement.

La Direction est chargée de prodiguer

conseils, information et analyses en ce qui

concerne l'industrie nucléaire, l'industrie

radioactifs. Elle coordonne l'activité du

Groupe d'évaluation des ressources en

uranium, chargé d'évaluer les ressources

canadiennes d'uranium et les capacités

canadiennes de production. Au cours de

l'année, la Direction a publié son rapport

biennuel, *L'uranium au Canada —*

Évaluation en 1982 de l'offre et des

besoins. Elle joue aussi un rôle de premier

plan au sein du Comité d'examen des

exportations d'uranium, qui passe en

revue les contrats d'exportation et

conseille les ministres quant à la

conformité des contrats avec la politique

d'exportation d'uranium du

gouvernement.

La Direction est chargée de prodiguer

conseils, information et analyses en ce qui

concerne l'industrie nucléaire, l'industrie

radioactifs. Elle coordonne l'activité du

Groupe d'évaluation des ressources en

uranium, chargé d'évaluer les ressources

canadiennes d'uranium et les capacités

canadiennes de production. Au cours de

l'année, la Direction a publié son rapport

biennuel, *L'uranium au Canada —*

Évaluation en 1982 de l'offre et des

besoins. Elle joue aussi un rôle de premier

plan au sein du Comité d'examen des

exportations d'uranium, qui passe en

revue les contrats d'exportation et

conseille les ministres quant à la

conformité des contrats avec la politique

d'exportation d'uranium du

gouvernement.

La Direction est chargée de prodiguer

conseils, information et analyses en ce qui

concerne l'industrie nucléaire, l'industrie

radioactifs. Elle coordonne l'activité du

Groupe d'évaluation des ressources en

uranium, chargé d'évaluer les ressources

canadiennes d'uranium et les capacités

canadiennes de production. Au cours de

l'année, la Direction a publié son rapport

biennuel, *L'uranium au Canada —*

Évaluation en 1982 de l'offre et des

besoins. Elle joue aussi un rôle de premier

plan au sein du Comité d'examen des

exportations d'uranium, qui passe en

revue les contrats d'exportation et

conseille les ministres quant à la

conformité des contrats avec la politique

d'exportation d'uranium du

gouvernement.

La Direction est chargée de prodiguer

conseils, information et analyses en ce qui

concerne l'industrie nucléaire, l'industrie

radioactifs. Elle coordonne l'activité du

Groupe d'évaluation des ressources en

uranium, chargé d'évaluer les ressources

canadiennes d'uranium et les capacités

canadiennes de production. Au cours de

l'année, la Direction a publié son rapport

biennuel, *L'uranium au Canada —*

Évaluation en 1982 de l'offre et des

besoins. Elle joue aussi un rôle de premier

plan au sein du Comité d'examen des

exportations d'uranium, qui passe en

revue les contrats d'exportation et

conseille les ministres quant à la

conformité des contrats avec la politique

d'exportation d'uranium du

gouvernement.

La Direction est chargée de prodiguer

conseils, information et analyses en ce qui

concerne l'industrie nucléaire, l'industrie

radioactifs. Elle coordonne l'activité du

Groupe d'évaluation des ressources en

uranium, chargé d'évaluer les ressources

canadiennes d'uranium et les capacités

canadiennes de production. Au cours de

l'année, la Direction a publié son rapport

biennuel, *L'uranium au Canada —*

Évaluation en 1982 de l'offre et des

besoins. Elle joue aussi un rôle de premier

plan au sein du Comité d'examen des

exportations d'uranium, qui passe en

revue les contrats d'exportation et

conseille les ministres quant à la

conformité des contrats avec la politique

d'exportation d'uranium du

gouvernement.

La Direction est chargée de prodiguer

conseils, information et analyses en ce qui

concerne l'industrie nucléaire, l'industrie

radioactifs. Elle coordonne l'activité du

Groupe d'évaluation des ressources en

uranium, chargé d'évaluer les ressources

canadiennes d'uranium et les capacités

canadiennes de production. Au cours de

l'année, la Direction a publié son rapport

biennuel, *L'uranium au Canada —*

Évaluation en 1982 de l'offre et des

besoins. Elle joue aussi un rôle de premier

plan au sein du Comité d'examen des

exportations d'uranium, qui passe en

revue les contrats d'exportation et

conseille les ministres quant à la

conformité des contrats avec la politique

d'exportation d'uranium du

gouvernement.

La Direction est chargée de prodiguer

conseils, information et analyses en ce qui

concerne l'industrie nucléaire, l'industrie

radioactifs. Elle coordonne l'activité du

Groupe d'évaluation des ressources en

uranium, chargé d'évaluer les ressources

canadiennes d'uranium et les capacités

canadiennes de production. Au cours de

l'année, la Direction a publié son rapport

biennuel, *L'uranium au Canada —*

Évaluation en 1982 de l'offre et des

besoins. Elle joue aussi un rôle de premier

plan au sein du Comité d'examen des

exportations d'uranium, qui passe en

revue les contrats d'exportation et

conseille les ministres quant à la

conformité des contrats avec la politique

d'exportation d'uranium du

gouvernement.

La Direction est chargée de prodiguer

conseils, information et analyses en ce qui

concerne l'industrie nucléaire, l'industrie

radioactifs. Elle coordonne l'activité du

Groupe d'évaluation des ressources en

uranium, chargé d'évaluer les ressources

canadiennes d'uranium et les capacités

canadiennes de production. Au cours de

l'année, la Direction a publié son rapport

biennuel, *L'uranium au Canada —*

Évaluation en 1982 de l'offre et des

besoins. Elle joue aussi un rôle de premier

plan au sein du Comité d'examen des

exportations d'uranium, qui passe en

revue les contrats d'exportation et

conseille les ministres quant à la

conformité des contrats avec la politique

d'exportation d'uranium du

gouvernement.

La Direction est chargée de prodiguer

conseils, information et analyses en ce qui

concerne l'industrie nucléaire, l'industrie

radioactifs. Elle coordonne l'activité du

Groupe d'évaluation des ressources en

uranium, chargé d'évaluer les ressources

canadiennes d'uranium et les capacités

canadiennes de production. Au cours de

l'année, la Direction a publié son rapport

biennuel, *L'uranium au Canada —*

Évaluation en 1982 de l'offre et des

besoins. Elle joue aussi un rôle de premier

plan au sein du Comité d'examen des

exportations d'uranium, qui passe en

revue les contrats d'exportation et

de l'aide financière pour la prestation de services d'experts-conseils, des séminaires et ateliers de gestion de l'énergie.

La quantité d'énergie, surtout de mazout, consommée dans les immeubles et établissements fédéraux est en régression. Le Programme interne des économies d'énergie a permis, depuis son début en 1975, de réduire la consommation en ce domaine de 22 %, surpassant ainsi de loin l'objectif initial qui consistait à ramener la consommation à 10 % de moins que celle de l'année de référence, 1975. Le Programme de remplacement du mazout dans les immeubles fédéraux, durant ses trois premières années de fonctionnement, a réalisé plus de la moitié de son objectif. Amorcé en 1981 et devant se poursuivre jusqu'en 1991, ce programme permet de financer des projets prometteurs visant à transformer les installations énergétiques de façon à remplacer le mazout par des combustibles moins chers et plus abondants. Enfin, le Programme interne d'amélioration du rendement énergétique, annoncé en 1980, continue de subventionner les projets dont la période de récupération des investissements grâce à l'énergie économisée est de moins de cinq ans.

La Division du transfert technologique et des démonstrations, en collaboration avec l'Association canadienne des constructeurs d'habitations, a entamé en 1983 la deuxième phase du Programme de la maison à haut rendement énergétique. À l'origine, le Programme a servi à financer la construction de 300 maisons de démonstration intégrant des normes d'étanchéité et d'isolation qui peuvent réduire de 75 % la consommation d'énergie. En 1983, le Conseil des ministres a approuvé la prolongation du Programme pour une période de sept ans; il s'élève à une valeur de 50 millions de dollars et vise à assurer, d'ici à 1990, l'autofinancement du marché de la construction de telles maisons.

Le Programme de transfert de la technologie de l'énergie dans les bâtiments diffuse aux entreprises canadiennes le savoir-faire pratique

nécessaire pour la construction, l'exploitation et la réfection d'immeubles à meilleur rendement énergétique. Il met actuellement l'accent sur les habitations, les établissements de vente au détail, les bureaux, les entrepôts et les restaurants.

Direction du charbon et des énergies de rechange

La Direction offre un service de renseignements et d'analyses, et agit comme conseiller en matière de politiques. De plus, elle réalise plusieurs programmes relatifs au charbon, aux énergies renouvelables et à l'énergie reliée aux transports.

Le Programme d'utilisation du charbon, instauré en 1980, assure une aide financière aux projets de démonstration visant à encourager la commercialisation des techniques vouées à l'utilisation efficace et propre du charbon. L'une des premières entreprises du Programme, la combustion du charbon et des copeaux de bois sur lit fluidisé à la Base des Forces canadiennes de Summerville (I.-P.-E.), tire maintenant à sa fin. La mise à l'essai de matériaux dans la combustion sur lit fluidisé à builes se poursuit à Point Tupper (N.-E.). En outre, une étude est en cours quant à l'éventualité d'utiliser des schistes bitumineux du Nouveau-Brunswick dans la combustion sur lit fluidisé en

mouvement pour retenir le soufre des charbons à forte teneur en soufre de la région de l'Atlantique. L'Association canadienne de l'électricité a également reçu des fonds pour mettre au point des techniques de désulfuration des gaz de combustion dans les centrales électriques au Canada.

Le plus grand projet de démonstration des combustibles mixtes eau-charbon au monde a été réalisé à Chatnam, au Nouveau-Brunswick; on y a utilisé des combustibles fabriqués à Sydney, en Nouvelle-Écosse. Grâce à l'évaluation poussée des techniques de combustion et de traitement des combustibles eau-charbon, la commercialisation de ces combustibles ne devrait pas tarder.

Aux termes des Accords de démonstration des économies d'énergie et des énergies renouvelables (ADEER), le gouvernement du Canada a consacré

15 millions de dollars au cofinancement de plus de 350 projets de démonstration en 1983-1984. Au Québec, six projets ont été approuvés dans le cadre du programme ENERDEMO et, dans l'Ile-du-Prince-Édouard, cinq projets ont été lancés aux termes d'un programme de démonstration similaire. En outre, 50 études du rendement énergétique ont été entreprises dans diverses collectivités en vertu du Programme de démonstration dans les collectivités éloignées (PDCE). En 1984, le gouvernement du Canada a approuvé la création d'un nouveau programme de démonstration à frais partagés, d'une valeur de 80 millions de dollars, visant à accélérer la commercialisation des techniques nouvelles reliées aux énergies de rechange et aux économies d'énergie. Ce programme national quinquennal remplace les ADEER fédéraux-provinciaux et comprend les activités entreprises en vertu d'ENERDEMO-Québec, du PDCE et du Programme de démonstration de l'Ile-du-Prince-Édouard.

Le Programme de l'énergie renouvelable dans l'industrie forestière (ERIF) offre des subventions aux secteurs commercial et industriel pour installer des systèmes faisant appel à la biomasse. En 1983-1984, on a approuvé 5 millions de dollars destinés à 30 projets. Depuis le début du Programme, en 1978, EMR a versé 77,2 millions de dollars à des projets, tandis que le secteur industriel a investi plus de 400 millions de dollars. Une fois tous les projets achevés, ils permettront de remplacer 1,3 million de mètres cubes de pétrole par année.

En 1983, les ministres de l'Énergie, des Mines et des Ressources, et des Transports ont avisé l'industrie des véhicules automobiles de leur intention de poursuivre le programme volontaire d'amélioration des normes de consommation de carburant des véhicules neufs. Par une loi adoptée en 1982, le Gouvernement en conseil, sur recommandations des ministres, est habilité à rendre le programme obligatoire au besoin. Depuis la création du programme, en 1978, le rendement moyen

sur tout le pétrole consommé au Canada. Par l'intermédiaire du compte des indemnisations pétrolières, la RIP est fixée à un niveau qui doit permettre d'équilibrer les recettes et les dépenses pendant la durée de l'Entente, qui prend fin le 31 décembre 1986.

Groupe de planification d'urgence — Énergie

Ce groupe a commencé à jeter les bases d'un organisme national qui prendrait en main toute la question de l'énergie en situation de crise. Il a également mis des ressources humaines à la disposition de l'Office de répartition des approvisionnements d'énergie et détaché des représentants canadiens auprès de l'Organisation du traité de l'Atlantique Nord et de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) à l'intention de groupes qui s'intéressent aux plans d'urgences en matière d'énergie.

Office de répartition des approvisionnements d'énergie (ORAE)

La principale initiative de l'ORAE en 1983-1984 a été sa participation au quatrième essai international du système de partage des approvisionnements de pétrole en cas d'urgence, mis au point par l'AIE.

Le Canada faisait partie d'un petit groupe constitué de représentants de sept gouvernements et de six sociétés pétrolières, qui a mis au point les détails du système et rédigé le guide d'essai. Les situations envisagées simulaient des troubles politiques, qui entraîneraient des pénuries de certains approvisionnements internationaux de pétrole brut. Les effets de la réduction des approvisionnements variaient d'un pays à l'autre; ainsi, la pénurie simulée au Canada s'élevait en moyenne à 2 % par mois, comparativement à 16 % pour l'ensemble des pays membres à l'AIE. Dans ces conditions, le Canada avait l'obligation de céder du pétrole brut et des produits pétroliers au fonds de l'AIE, de façon à ce que la pénurie de pétrole dans tous les pays ne dépasse pas 10 % de la consommation de base pour la période de référence.

Les cinq provinces productrices de

pétrole et 23 sociétés pétrolières canadiennes ont pris part à l'essai dirigé par le personnel de l'ORAE.

Cet exercice a permis à l'AIE d'éprouver son système de partage en cas d'urgence et a démontré que le Canada était en mesure d'y participer pleinement. L'ORAE a également remanié les guides des programmes de répartition, perfectionné le système de distribution des bons de rationnement et continué à siéger au sous-comité de la diminution de la demande au sein du Comité consultatif interprovincial de l'énergie.

Secteur des économies d'énergie et des substituts du pétrole

Le Secteur des économies d'énergie et des substituts du pétrole (EESP) participe à l'objectif de sécurité des approvisionnements visé par les politiques nationales en matière d'énergie en mettant en valeur les sources et l'utilisation de toutes les sources d'énergie et en améliorant le rendement dans

l'utilisation de toutes les sources d'énergie et en améliorant le rendement dans l'utilisation d'énergies autres que le pétrole. L'EESP comprend quatre directions: Économie d'énergie et Remplacement du pétrole, Charbon et Énergies de rechange, Électricité, et Uranium et Énergie nucléaire.

Direction de l'économie d'énergie et du remplacement du pétrole

La Direction donne de l'information, effectue des analyses et agit comme conseiller au sujet des politiques à suivre. Elle met en œuvre plusieurs programmes qui ont trait à l'économie d'énergie et au remplacement du pétrole dans l'habitation et l'industrie, à la gestion de l'énergie au sein des immeubles du gouvernement fédéral, ainsi qu'au transfert de la technologie et à la démonstration. Les Bureaux canadiens des économies d'énergie et des énergies renouvelables (BCEER) répartis dans chaque province et territoire lui facilitent la tâche à cet égard.

Deux des programmes de la Direction les mieux connus sont le Programme d'isolation thermique des résidences

canadiennes (PITRC) et le Programme canadien de remplacement du pétrole (PCRP). Ceux-ci aident les propriétaires à réduire les coûts de chauffage, à l'aide d'une isolation accrue et de combustibles de rechange au pétrole. Toute maison construite avant septembre 1977 — soit quelque 7,3 millions d'unités d'habitation — donne droit à une subvention pouvant s'élever jusqu'à 500 \$ dans le cadre du PITRC. Le tiers environ de ces maisons étaient déjà subventionnées au 31 mars 1984, ce qui a permis de remplacer l'équivalent de 1,4 million de m³ de pétrole par année.

Le PCRP rembourse la moitié des frais de remplacement du pétrole par d'autres combustibles, jusqu'à concurrence de 800 \$ par unité d'habitation chauffée individuellement. Le Programme a été instauré en 1981, il a contribué à la conversion de près de 750 000 unités d'habitation à d'autres combustibles que le pétrole, permettant de remplacer l'équivalent de 2,4 millions de m³ de pétrole par année.

La Direction aide les entreprises industrielles et commerciales à planifier et à réaliser des mesures d'économie d'énergie ainsi qu'à adopter d'autres combustibles. Le Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne (PBEIC) comprend un réseau de 16 groupes de travail bénévoles qui souhaitent améliorer la gestion de l'énergie; il a permis d'économiser l'équivalent de 9,6 millions de m³ de pétrole en 1983-1984. D'autres groupes de travail ont été mis sur pied pour les services de soins de la santé, les entreprises de distribution, les immeubles à bureaux, l'agriculture, l'enseignement post-secondaire et l'industrie de l'hôtellerie et de la restauration.

En 1983-1984, le précédent Programme national de vérification du rendement énergétique (PNVRE), qui était régi en vertu d'accords fédéraux-provinciaux, a été remplacé par le Programme canadien de vérification du rendement énergétique (PCVRE), administré par le gouvernement fédéral. Ce nouveau programme offre des vérifications du rendement énergétique,

provinces situées à l'est de l'Alberta, notamment le PACG et le PERD. En raison de la baisse du prix international du pétrole brut, le gouvernement du Canada a réduit le prix d'exportation du gaz à la frontière à 4,10 \$ US le gigajoule (GJ), le 11 avril 1983. En outre, afin de freiner la diminution des exportations, et après consultation avec les provinces productrices et l'industrie, il a instauré le TIRV, qui est entré en vigueur le 6 juillet 1983. Sous ce régime, le gaz naturel peut être exporté selon deux modalités de prix: un prix de base de 4,10 \$ US/GJ appliqué à un volume de base fixé par règlement, et un prix d'incitation de 3,17 \$ US/GJ appliqué au gaz vendu en sus du volume de base. Les consultations se sont poursuivies en vue de déterminer la meilleure façon de fixer le prix des exportations de gaz après l'expiration du TIRV, le 31 octobre 1984.

Direction des approvisionnements pétroliers

La Direction analyse les besoins du Canada en pétrole canadien et en pétrole importé; elle conseille aussi le gouvernement sur les politiques à adopter pour accroître la sécurité des approvisionnements et maximiser l'utilisation des ressources intérieures. La réduction du prix international du pétrole a entraîné une diminution marquée du coût des importations de pétrole en 1983-1984, malgré une légère augmentation du volume importé. La production canadienne de pétrole brut a augmenté de 6,3 % au cours de l'année. Cette hausse, qui peut sembler paradoxale compte tenu de la baisse soutenue de la consommation canadienne (1,5 %), s'explique par l'accroissement des exportations de brut lourd, par une reprise des exportations de brut léger et par une réduction accentuée de la sous-utilisation du potentiel de production de brut. Le Canada est ainsi devenu un exportateur net de pétrole (sauf pour les gaz de pétrole liquéfiés) pour la première fois depuis 1974. Les exportations de pétrole brut et de produits raffinés ont dépassé les importations de 19 200 mètres cubes (m³) par jour au cours de l'année.

Direction des ressources pétrolières

La Direction des ressources pétrolières donne de l'information, effectue des analyses et dispense des conseils sur tous les aspects du secteur amont de l'industrie (occupation du sol, géologie, géophysique, forages d'exploration et de mise en valeur, réserves et production de pétrole et de gaz au Canada et à l'étranger). On compte, parmi les principales initiatives de l'année, des évaluations des ressources en pétrole et en gaz classiques et des ressources des régions pionnières, des analyses portant sur la récupération assistée et sur les sables pétroliers, l'évaluation des coûts des services techniques et des matériaux nécessaires aux futurs travaux de mise en valeur, de même que la gestion des programmes fédéraux de recherches sur le pétrole et le gaz.

Direction de l'utilisation du pétrole

La Direction de l'utilisation du pétrole observe le rendement opérationnel et économique du secteur aval de l'industrie et agit comme conseiller sur les politiques à adopter pour assurer une utilisation efficace des ressources pétrolières canadiennes et importées. En 1983, le secteur du raffinage/commercialisation a subi une perte financière en valeur réelle, à cause de la baisse soutenue de la demande de produits pétroliers, de l'intensité de la concurrence et de la hausse des coûts d'exploitation. L'industrie canadienne a donc été obligée de réduire davantage sa capacité de raffinage et d'accroître le rendement de ses opérations. Il reste une capacité suffisante pour approvisionner adéquatement le marché en produits pétroliers. La Direction a également participé à l'élaboration de politiques qui visent à encourager la valorisation des pétroles lourds du Canada et à accroître la viabilité de l'industrie pétrochimique.

Direction des programmes de tarification pétrolière et d'indemnisation

tarification pétrolière et d'indemnisation

administrative les programmes essentiels à la politique du «prix canadien».

Le Programme d'indemnisation des importateurs de pétrole a été instauré en 1974 afin de protéger le consommateur canadien contre les effets de la hausse rapide des prix du brut importé. Le montant de l'indemnité est fonction de l'écart entre les coûts aux importateurs et le prix réglementé du pétrole au Canada. Grâce au «prix de référence du nouveau

pétrole» (PRNP), instauré en janvier 1982, les producteurs canadiens de pétrole classique très coûteux et de brut synthétique peuvent obtenir le prix international. La définition du pétrole admissible au PRNP a été élargie depuis l'entente originelle, l'Entente entre le gouvernement du Canada et le gouvernement de l'Alberta sur la fixation des prix et la taxation des ressources énergétiques, intervenue le 1^{er} septembre 1981. Afin d'accroître la marge de ressources d'autofinancement de l'industrie, le gouvernement a établi le «prix spécial de l'ancien pétrole», le 1^{er} juillet 1982, et fixé le prix de certaines catégories de pétrole à 75 % du prix international. Ce pétrole est devenu admissible au PRNP lorsqu'une modification à l'Entente a été paraphée en juin 1983. À la fin de l'année financière, 44 % de la production intérieure était vendue au PRNP, donc au prix international.

Pour faire face au problème de la sous-utilisation du potentiel de production de pétrole brut, la Direction est chargée d'administrer le Programme d'indemnisation relatif au transfert de pétrole canadien, qui subventionne les coûts de transport du brut canadien à l'est de Montréal. Cette mesure a fait augmenter la consommation de brut canadien et réduit les importations de pétrole, plus coûteuses. Un programme apparenté vise à maximiser la production; il s'agit du Programme d'indemnisation relatif aux échanges de brut canadien, qui subventionne les échanges de brut entre les raffineries de l'Est du Canada et celles des États-Unis. Les programmes déjà évoqués sont financés à même le produit de la Redevance d'indemnisation pétrolière (RIP), imposée

Malgré la faiblesse des marchés internationaux, la consommation de pétrole brut d'origine canadienne a été exceptionnellement élevée. En ce qui concerne l'utilisation des hydrocarbures, on s'est surtout appliqué à formuler des analyses et des conseils au sujet de l'approvisionnement et des prix des charges d'alimentation destinées à l'industrie pétrochimique.

Direction du gaz naturel

La Direction du gaz naturel encourage la substitution des abondantes ressources en gaz naturel du Canada au pétrole. Dans le cadre du Programme d'expansion des réseaux de distribution (PERD), près de 700 projets ont été mis sur pied pour étendre le service de distribution du gaz à des localités de la Colombie-Britannique, de la Saskatchewan, du Manitoba, de l'Ontario et du Québec.

Au Québec, Gazoduc Trans Québec & Maritimes Inc. a commencé à livrer du gaz aux usagers de Québec, à la fin de l'été. Le Programme de construction des embranchements au Québec a permis à Gaz Inter-Cité Québec Inc. de construire des canalisations secondaires à Bécancour, à Shawinigan et dans plusieurs localités des Cantons de l'Est. Le Programme d'aide à la commercialisation du gaz (PACG) a aidé les distributeurs du Québec à réduire les risques contractuels liés à l'expansion rapide des marchés du gaz naturel.

L'entente sur la fixation des prix de l'énergie conclue avec l'Alberta en 1981 a été modifiée en juin 1983. Elle stipule maintenant que le prix intérieur du gaz naturel doit être maintenu à 65 % du prix du pétrole brut au moins jusqu'au 31 janvier 1985. Pour être en mesure de s'en tenir à cet objectif, le gouvernement du Canada a pris des mesures pour atténuer les effets de la hausse des coûts de transport du gaz naturel vers l'Est du Canada, jusqu'à cette date. C'est ainsi qu'il a mis en vigueur, le 1^{er} février 1984, le Programme d'aide au transport du gaz naturel.

Le gouvernement de l'Alberta a versé au gouvernement fédéral des «paiements d'incitation à l'expansion des marchés», qui servent à financer plusieurs initiatives d'expansion du gaz naturel dans les

Elle a participé aux visites ministérielles entre le Canada et l'Algérie, la Chine, le Mexique, le Nicaragua, le Pakistan, le Portugal, la Suède, les Etats-Unis et le Venezuela. La Direction a aussi travaillé en étroite collaboration avec La corporation Petro-Canada pour l'assistance internationale, en agissant comme conseiller au sujet des plans généraux de l'entreprise et de sa politique d'emprunt.

Direction de la coordination

La Direction détermine les questions énergétiques du jour en vue de préparer les réponses du Ministre au moment de la période de questions à la Chambre des communes; elle fournit en outre de la documentation en prévision des débats et des comités parlementaires. Elle évalue les programmes de façon continue à la lumière des tendances économiques qui ont cours aux plans canadien et international, et elle coordonne la planification des politiques stratégiques. En 1983-1984, la Direction a continué d'effectuer une étude mensuelle de l'évolution de la situation énergétique tant au Canada qu'à l'étranger, afin de faciliter la planification et l'évaluation des programmes. De nouvelles politiques et de nouveaux programmes institués par huit projets de loi approuvés par le Parlement en 1982 ont été pleinement mis en œuvre au sein du Programme de l'énergie, et le gouvernement en conseil a adopté un certain nombre de règlements en matière d'énergie.

Secteur des hydrocarbures

Le Secteur des hydrocarbures s'est intéressé particulièrement aux problèmes du marché du pétrole et du gaz naturel. Un «tarif d'incitation relié au volume» (TIRV), qui s'applique aux exportations de gaz naturel, a été mis en œuvre et, vers la fin de l'année, on achevait de négocier un programme d'encouragement à l'intention des gros consommateurs canadiens de gaz à l'est de l'Alberta. Dans les deux cas, les gouvernements provinciaux ont été régulièrement consultés.

Elle a produit une nouvelle publication trimestrielle intitulée *Economic Indicators and Analysis*, qui communique des analyses et de l'information récentes sur l'économie canadienne en général et sur le secteur de l'énergie en particulier; Elle a fait des études en vue d'évaluer les effets économiques d'une perturbation des approvisionnementnements pétroliers mondiaux sur l'économie canadienne et de proposer des mesures permettant d'atténuer les pertes économiques qui pourraient en résulter; Elle a procédé à un examen important des programmes du Ministère relatifs à la demande d'énergie; Elle a réévalué la politique du Canada en ce qui concerne la sécurité des importations de pétrole.

Direction des relations internationales — Énergie

Cette direction comprend la Division des relations multilatérales et bilatérales (énergie) et la Division des projets internationaux spéciaux. Ces deux divisions, en collaboration avec le ministère des Affaires extérieures, assurent une gestion et une coordination efficaces des relations que le Canada entretient dans le domaine de l'énergie avec d'autres pays et des organismes internationaux.

En 1983-1984: La Direction a participé aux travaux d'organismes tels que l'Agence internationale de l'énergie (AIE) et a mis au point les préparatifs nécessaires à d'autres rencontres multilatérales comme celles de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE); Elle a participé à un groupe de travail sur l'énergie et les matières premières avec la France; Elle a assisté à deux réunions du comité consultatif de l'énergie avec les Etats-Unis; Elle a assisté aux réunions économiques Canada-Japon et Canada-Mexique; Elle a participé aux consultations semestrielles avec la Communauté européenne;

Secteur de l'analyse de la politique énergétique

Dans son examen continu de la politique énergétique en général, le Secteur de l'analyse de la politique énergétique a surtout étudié les effets de la baisse des prix internationaux du pétrole et de l'affaiblissement des marchés sur la politique gouvernementale de fixation des prix de l'énergie et de partage des recettes, de même que sur les grands objectifs du gouvernement que sont la sécurité énergétique, la participation des Canadiens et une juste répartition des avantages pour les parties concernées. Les accords conclus entre le gouvernement du Canada et les provinces productrices ont été modifiés pour tenir compte de la situation nouvelle; on a entre autres révisé les hausses de prix déjà convenues et adopté des mesures pour faire du gaz naturel une solution de rechange au pétrole qui soit plus avantageuse. Les gouvernements du Canada et des provinces en sont arrivés à des ententes avec des exploitants de l'industrie au sujet de trois projets d'exploitation des sables bitumineux en Alberta et d'une usine de valorisation du pétrole lourd en Saskatchewan. On a accordé beaucoup d'attention au contexte difficile dans lequel courent les exportateurs de gaz naturel. De plus, on a accompli des progrès vers l'adoption d'une loi entérinant l'accord conclu avec la Nouvelle-Écosse sur la gestion des ressources au large des côtes et le partage des recettes.

Direction de la stratégie de l'énergie

La Direction recommande au gouvernement fédéral des politiques, des stratégies et des initiatives dans le domaine de l'énergie; elle le tient également au courant des événements en cours ou anticipés dans le secteur de l'énergie. Elle fournit à la fois une orientation et une analyse de fond aux politiques énergétiques ayant un effet global ou stratégique. Elle établit des prévisions sur l'équilibre de l'offre et de la demande d'énergie au Canada et observe les activités des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, et de l'industrie dans le domaine de l'énergie. En 1983-1984, la Direction de la stratégie de l'énergie a pris une part active aux négociations suivantes, à titre de participant ou de conseiller:

- Négociations avec les provinces productrices, qui ont débouché sur des modifications aux accords de 1981 sur la fixation des prix du pétrole (modification de juin 1983 à l'Entente Canada-Alberta; modification d'août 1983 à l'Entente Canada-Saskatchewan; modification d'avril 1984 à l'Entente Canada-Colombie-Britannique);
- Négociations avec la Nouvelle-Écosse, qui se sont poursuivies en vue du dépôt d'un projet de loi visant à mettre en œuvre l'Entente Canada-Nouvelle-Écosse sur les ressources au large des côtes conclue en mars 1982.

La Direction a aussi conseillé l'Office Canada-Nouvelle-Écosse du pétrole et du gaz offshore et le comité de la politique de l'Administration du pétrole et du gaz des Terres du Canada sur la mise en œuvre de politiques; elle a également fourni des conseils sur les revendications territoriales des autochtones, sur des programmes de dépenses anciens et nouveaux et sur des travaux pétroliers et gaziers d'envergure qui ont lieu dans le Nord et au large de la côte est. En juillet 1983, elle a établi une nouvelle prévision de l'offre et de la demande dans le cadre de la planification énergétique à long terme du Ministère. Elle a tenu à jour le Guide statistique sur l'énergie, qui contient des données d'une très grande importance sur l'utilisation de l'énergie.

Direction de l'analyse financière et fiscale

Cette direction analyse et recommande des politiques concernant le partage des recettes, les investissements et les taux de rendement de l'industrie, l'évaluation des projets, ainsi que la fiscalité et les mesures d'encouragement dans le domaine de l'énergie. Elle tient un système d'information sur les sociétés qui œuvrent dans le domaine de l'énergie. Voici quelques-unes des principales activités en 1983-1984:

- Elle a joué un rôle de premier plan dans les négociations et dans les accords subséquents avec les promoteurs des entreprises de sables pétroliers de Wolf Lake, de Cold Lake et d'Elk Point, en Alberta, de même qu'avec les constructeurs d'une usine de valorisation de pétrole lourd en Saskatchewan;
- Elle a participé aux négociations visant à modifier les accords de tarification et de taxation du pétrole conclus en 1981 avec l'Alberta, la Saskatchewan et la Colombie-Britannique;
- Elle a produit le document de travail intitulé *Petroleum Fiscal Systems in Canada — A Summary* (exposé sur la fiscalité des hydrocarbures au Canada).

Direction des politiques de l'entreprise et de l'analyse économique

Cette direction produit des analyses de politiques et fournit des conseils sur les aspects économiques des questions relatives à l'énergie, sur la politique de l'électricité et du nucléaire, sur la canadianisation de l'industrie pétrolière et gazière, les sociétés de la Couronne à vocation énergétique, sur la gestion de l'enveloppe de l'énergie (ensemble des ressources attribuées par le Conseil des ministres aux programmes énergétiques), ainsi que sur les programmes et initiatives existants et projets du Ministère.

- En 1983-1984:
 - La Direction a agi comme conseiller à propos du projet de restructuration financière de Dome Petroleum Limited et de Turbo Resources Limited;
 - Elle a fait fonction de contact du gouvernement auprès de la Co-énérco, coentreprise pétrolière et gazière formée par le gouvernement du Canada et une association de coopératives financières et commerciales;
 - Elle a évalué des projets d'exportation garantie d'électricité aux États-Unis et de vente de réacteurs nucléaires à l'étranger;
 - Elle a coordonné des analyses économiques et financières de certains secteurs de l'industrie pétrochimique;

● On a entamé la planification de Lepreau 2, un deuxième réacteur de 600 MW qui sera situé au même endroit que le réacteur CANDU déjà installé à Pointe-LePREAU, au Nouveau-Brunswick.

● Au cours de l'année financière, on a conclu 73 ententes d'exploration, d'une durée de trois à cinq ans, relativement aux Terres du Canada. Ces ententes représentaient des engagements financiers globaux d'environ 4,7 milliards de dollars. En outre, on a autorisé 101 nouveaux puits d'exploration et de mise en valeur dans les Terres du Canada.

● Dans le cadre des ententes de développement économique et régional (EDER), on a signé une sous-entente d'exploitation minière avec le Manitoba, en vertu de laquelle les gouvernements du Canada et de la province doivent entreprendre des programmes complémentaires en vue de raffiner et de diversifier l'industrie minière de la province. À la fin de l'année, les négociations avaient passablement progressé en vue de sous-ententes du même ordre avec la Saskatchewan, le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse, Terre-Neuve, l'Ontario et la Colombie-Britannique.

● On a annoncé l'allocation de fonds destinés à créer à Montréal un institut de l'amiante, projet conjoint Canada - Québec - industrie, en vue d'étudier les façons d'utiliser l'amiante sans danger.

● Des discussions ont eu lieu avec les producteurs canadiens de nickel relativement à la création d'un institut international du nickel. Au cours des dernières années, on n'a consacré que des ressources limitées à la recherche et à la promotion de nouveaux usages pour le nickel.

● Des équipes d'analyse de la Commission géologique du Canada (CGC) ont pu établir le potentiel ultime de pétrole et de gaz du bassin Sverdrup. Une analyse semblable a permis de mieux évaluer le potentiel du bassin de la mer de Beaufort.

● On a entrepris des études conjointes sur les gîtes métallifères des dorsales océaniques en extension. Des scientifiques des universités et du gouvernement du Canada ont mis au point des plans en vue d'effectuer des recherches sur les zones des dorsales Juan de Fuca et Explorer qui se situent dans les eaux canadiennes.

● En 1983-1984, la CGC a mis un accent croissant sur les travaux géologiques en mer, tenant ainsi compte de l'expansion de la zone économique offshore du Canada, ainsi que de la nécessité d'obtenir des renseignements sur les ressources non renouvelables de l'offshore et sur les obstacles et dangers d'ordre géologique susceptibles d'entraver leur mise en valeur.

● EMR a créé l'Institut de cartographie de Sherbrooke dont le mandat sera de développer davantage le domaine de la cartographie numérique, de travailler au traitement informatique des données géographiques et de se pencher sur l'application de nouvelles techniques, comme la télédétection par satellite, aux besoins de la cartographie.

● La Division topographique (Direction des levés et de la cartographie) a fait l'acquisition d'un nouveau système de traitement des données cartographiques aux fins de l'informatisation des données topographiques. Cette division a également entrepris des projets pilotes en vue d'échanger des données topographiques numériques avec les Maritimes, l'Alberta et l'Ontario.

● L'expédition canadienne chargée d'étudier la dorsale Alpha (CESAR) a complété son travail. La Direction de la physique du globe a été l'organisme scientifique chargé des opérations multidisciplinaires, tandis que l'Étude du plateau continental polaire a fourni un soutien logistique et de coordination. (La dorsale Alpha est une vaste formation sous-marine qui s'étend au large de l'extrémité nord-est de l'île Ellesmer.)

● La Division de la gravité, de la géothermie et de la géodynamique (Direction de la physique du globe) a accru de plus de 11 000 stations le réseau national de données gravimétriques.

● Le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET) a mis sur pied le programme de service temporaire d'aide à la recherche et à la technologie (START), qui permet d'accorder une aide accrue en matière de recherche et de développement à l'industrie minière canadienne.

● CANMET a continué de mettre l'accent sur les techniques destinées à améliorer le traitement et l'utilisation des charbons, des pétroles lourds, des sables bitumineux et des bitumes du Canada. Le Centre a également poursuivi sa réévaluation des réserves canadiennes d'uranium.

● Les Laboratoires de recherche sur la combustion et la carbonisation (LRCC) ont effectué des travaux de recherche et de technologie sur l'utilisation directe des combustibles fossiles. Ce travail a pu s'effectuer au moyen de programmes sur la recherche fondamentale, des travaux de R-D à l'échelle d'une usine pilote et des démonstrations à l'échelle commerciale. Les autres travaux réalisés par les Laboratoires comprennent la détermination des caractéristiques de gazéification des charbons canadiens et des études sur l'hydrotraitement de distillats de bruts synthétiques préparés à partir de pétroles et de bitumes canadiens.

● Le Laboratoire de recherche sur les combustibles synthétiques a continué ses travaux de R-D portant sur la production de combustibles synthétiques à partir du bitume des sables pétroliers, du pétrole brut et du charbon. Un programme d'usine pilote a été mis en œuvre dans le but de secondar l'usine de démonstration de l'hydrocraquage de CANMET, dont on prévoit l'entrée en service en 1985.

● Le Centre canadien de télédétection (CCT) a terminé l'étude des besoins de la mission, de même que les études de conception et l'évaluation économique de RADARSAT, le satellite canadien de télédétection qui doit être lancé en 1990. Le CCT a obtenu la collaboration des États-Unis et du Royaume-Uni à ce programme.

- Afin de contre un déclin des exportations, le gouvernement du Canada a établi le régime des tarifs d'incitation relatés au volume (TIRV), en vertu duquel il est permis d'établir un prix à deux volets pour le gaz naturel exporté.
- Les premières livraisons de gaz vers la ville de Québec, achevées par le gazoduc de Trans Québec & Maritimes, ont débuté vers la fin de l'été de 1983. Entre-temps, le Programme de construction des embranchements au Québec a financé la construction de canalisations secondaires en direction de Bécancour, de Shawinigan et de différentes collectivités des Cantons de l'Est.
- Grâce à des mesures de planification, d'économie d'énergie et de conversion à des substituts du pétrole, le Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC), un réseau de 16 groupes de travail volontaires axés sur la gestion de l'énergie, a enregistré des économies d'énergie équivalent à 9,6 millions de mètres cubes (m³) de pétrole.
- Le Programme de démonstration de la maison à haut rendement énergétique (R-2000) est entré dans sa deuxième phase en 1983, lorsque le Cabinet a approuvé une extension du Programme pour une période de sept ans, au coût de 50 millions de dollars, afin d'assurer l'autonomie financière de la construction des maisons R-2000 d'ici 1990.
- À la fin de l'année, soit au 31 mars 1984, l'aide gouvernementale avait contribué à la conversion ou à l'achat de 32 300 véhicules au propane. Cette aide a permis de remplacer 260 millions de litres d'essence par année. En outre, on a accordé un appui considérable à la promotion du gaz naturel comme carburant pour véhicule.
- Le gouvernement du Canada a approuvé un nouveau programme de démonstration à frais partagés de 80 millions de dollars destiné à accélérer la commercialisation de nouvelles techniques orientées vers les énergies de remplacement et l'économie d'énergie.

- EMR a négocié des modifications aux ententes de tarification et de taxation du pétrole et du gaz naturel (les ententes originales avaient été signées en 1981) avec l'Alberta, la Saskatchewan et la Colombie-Britannique.
- En vertu de la modification apportée à l'entente signée avec l'Alberta, la définition du pétrole admissible au Prix de référence du nouveau pétrole (PRNP) a été étendue, afin d'accorder à certaines catégories d'ancien pétrole le prix international. À la fin de l'année financière, 44 % de la production canadienne de pétrole était assujettie au prix international par l'entremise du PRNP.
- En vertu de l'entente sur le gaz naturel conclue avec l'Alberta, les modifications apportées à la tarification du gaz ont permis d'établir à 65 % le rapport des prix gaz/pétrole brut, au moins jusqu'au 31 janvier 1985. Le gouvernement du Canada a entrepris de minimiser l'incidence des augmentations des frais de transport du gaz naturel vers l'Est du Canada jusqu'à cette date.
- Les négociations se sont poursuivies en vue de l'application de l'Entente Canada — Nouvelle-Ecosse sur les ressources au large des côtes (île de Sable — Venture), signée originellement en mars 1982. L'Office Canada — Nouvelle-Ecosse du pétrole et du gaz offshore a été créé en vue de veiller à l'application de l'entente.
- À la suite de négociations, des ententes sont intervenues avec les promoteurs des projets de sables bitumineux de Wolf Lake, de Cold Lake et d'Elk Point en Alberta, de même qu'avec les promoteurs d'une usine de valorisation du pétrole en Saskatchewan.
- Dans le cadre du Programme d'expansion des réseaux de distribution (PERD), environ 700 projets ont prolongé les services de distribution de gaz vers des collectivités de la Colombie-Britannique, de la Saskatchewan, du Manitoba, de l'Ontario et du Québec.

- Fournir des rapports et des ouvrages scientifiques;
- Fournir des services audio-visuels et de publicité à l'appui des programmes du Ministère;
- Fournir de l'information aux médias;
- Voir à l'organisation d'expositions.
- Quatre bureaux de la haute direction relèvent du sous-ministre associé. Le Groupe de planification et d'analyse de la haute direction a pour mandat d'établir le processus, la structure et l'échéancier de planification pour le Ministère, afin de répondre aux besoins internes et aux demandes des organismes centraux. La Direction de l'évaluation des programmes étudie la pertinence des objectifs visés par les divers programmes, et évalue dans quelle mesure ils sont réalisés; elle fait ensuite rapport à ce sujet. La Direction des vérifications internes fournit un examen indépendant et une évaluation de l'ensemble des opérations du Ministère. Le Bureau des affaires environnementales participe à la mise au point de politiques environnementales générales ayant trait aux stratégies de l'énergie et des minéraux.

Le ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources est responsable de trois programmes principaux: l'un s'applique au domaine de l'énergie, un autre s'occupe de questions relatives aux minéraux et aux sciences de la Terre tandis que le troisième, celui de l'administration, fournit des services communs au Ministère.

Programme de l'énergie

- Pour les besoins de son objectif d'autosuffisance énergétique, le Programme de l'énergie se divise en trois secteurs et deux administrations: le Secteur de l'analyse de la politique énergétique, le Secteur des hydrocarbures et le Secteur des économies d'énergie et des substituts du pétrole, ainsi que l'Administration des mesures d'encouragement du secteur pétrolier et l'Administration du pétrole et du gaz des Terres du Canada. Ce programme recommande, coordonne et applique des politiques et des programmes énergétiques portant sur la mise en valeur, la production, le transport et le traitement des ressources, sur leur conservation et leur utilisation. Le Programme de l'énergie comprend notamment les activités suivantes:
- Instaurer des politiques fédérales sur l'énergie, élaborer des stratégies et des activités en tenant compte de leur incidence sur les Canadiens et sur les relations internationales du Canada en matière d'énergie;
- Voir à la mise en valeur des sources de pétrole;
- Administrer des programmes qui permettent de mettre en œuvre une politique de tarification unique du pétrole au plan national;
- Planifier des politiques et des programmes dans le but de répartir équitablement les approvisionnements énergétiques en cas d'urgence nationale;
- Voir à la mise en valeur de sources énergétiques autres que le pétrole;
- Maintenir des politiques et des programmes efficaces en vue d'utiliser et d'économiser adéquatement l'énergie;
- Contrôler et analyser toute évolution pouvant influencer sur l'industrie pétrolière;

Programme des minéraux et des sciences de la Terre

- Contribuer à accroître la participation et le contrôle canadiens dans l'industrie pétrolière;
- Assurer que le public canadien profite au maximum des droits minéraux, pétroliers et gaziers sur les Terres du Canada, et que le Canada puisse compter sur les moyens de recherche nécessaires à ses stratégies en matière d'énergie;
- Accroître la sensibilité et la compréhension du public face aux politiques et programmes fédéraux en matière d'énergie, de même qu'à leur incidence économique et sociale.
- Le Programme des minéraux et des sciences de la Terre met au point des politiques et des stratégies en matière de minéraux, évalue la structure et les propriétés de la masse continentale du Canada, et s'occupe de levés et de cartographie. Ce programme comprend trois secteurs: le Secteur de la politique minière, le Secteur des sciences de la Terre et le Secteur de la recherche et de la technologie. Ce programme exerce, entre autres, les activités suivantes:
- Établir des politiques et des stratégies visant à assurer que le secteur des minéraux et des métaux contribue au maximum à l'économie canadienne;
- S'assurer qu'on puisse recourir à des techniques adéquates pour extraire, traiter, utiliser et économiser l'énergie et les ressources minérales;
- Contribuer à la recherche scientifique sur le plateau continental polaire du Canada;
- Améliorer les techniques de télédétection;
- Faire en sorte qu'on puisse disposer des techniques, de l'expertise et des données géophysiques sur la géologie du Canada, la configuration et l'évolution de la Terre;

Programme de l'administration

- Faire en sorte qu'on puisse avoir accès à des données géodésiques, topographiques et géographiques sélectionnées;
- Sensibiliser davantage le public aux programmes fédéraux des minéraux et des sciences de la Terre et mieux les lui faire comprendre.
- Le Programme de l'administration fait en sorte que les programmes du Ministère soient gérés de façon efficace et responsable et assure un service de soutien centralisé. Il comprend deux secteurs: celui des Finances et de l'Administration et celui des Ressources humaines. Le Programme comprend, entre autres, les activités suivantes:
- Voir à ce que le Ministère utilise au mieux les ressources qui lui sont affectées;
- Agir comme conseiller et apporter son aide en matière de gestion du personnel, de finances, d'administration générale et de traitement électronique des données;
- Agir comme conseiller quant aux plans du Ministère visant à accorder des chances égales aux femmes, aux autochtones et aux personnes handicapées.
- La Direction des communications, qui relève du sous-ministre, fournit un service global de communications et de relations publiques à tous les secteurs. La Direction agit comme conseiller en matière de communication et fournit des services de commercialisation auprès des programmes du Ministère;
- Analyser les besoins d'information du public;
- Publier des documents à des fins de soutien des programmes, d'éducation du public et de relations publiques;

TABLE DES MATIÈRES

1	Organisation du Ministère
2	EMR 1983-1984 – L'année en bref
4	Programme de l'énergie
11	Programme des minéraux et des sciences de la Terre
20	Programme de l'administration
22	Sociétés d'État et organismes
23	État financier
24	Bureaux d'information régionaux

LETTRE DE LA MINISTRE

À Son Excellence, la très honorable Jeanne Sauvé, Gouverneur général du Canada.

PLAISE À VOTRE EXCELLENCE,

J'ai l'honneur de présenter à Votre Excellence le Rapport annuel du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources pour l'année financière se terminant le 31 mars 1984.

Ce rapport énonce les objectifs ministériels et les faits marquants de l'année financière 1983-1984. On y trouvera, en outre, un examen

circostancié de l'activité du Ministère en regard de ses trois programmes: l'énergie, les minéraux et les sciences de la Terre, et l'administration.

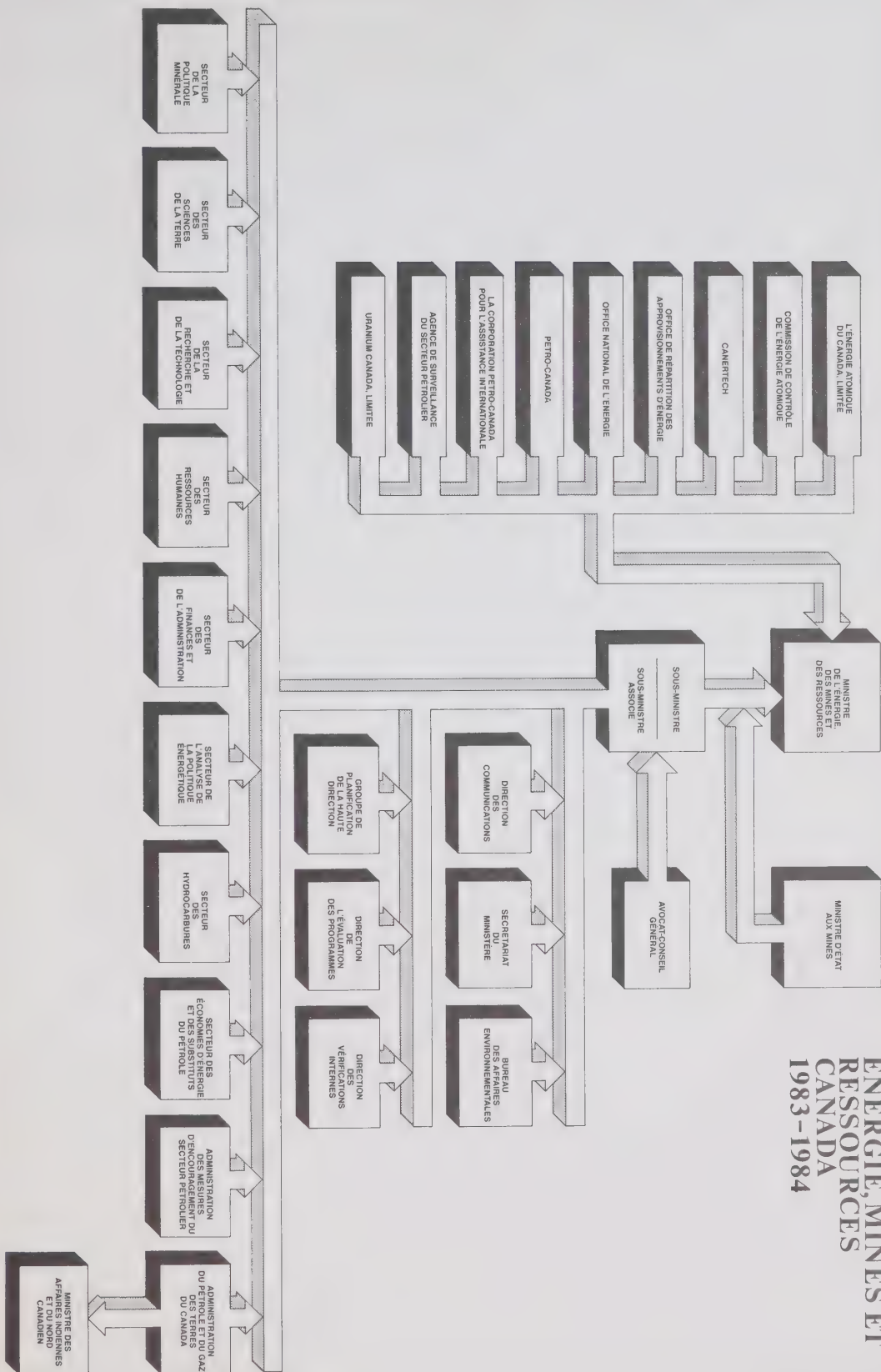
Vous agréer, Excellence, l'assurance de ma très haute considération.

La Ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources,




Pat Carney

ÉNERGIE, MINES ET RESSOURCES CANADA 1983-1984



Rapport annuel 1983-1984

 Énergie, Mines et
Ressources Canada
Energy, Mines and
Resources Canada



